JANVIER 2024

DESTINATION AU QUÉBEC, L'AUTOMNE EN MAJESTÉ

NATIONAL GEOGRAPHIC
FRANCE

SCIENCE REPOUSSER LES LIMITES DE LA FERTILITÉ

BE: 6 € - CH: 9 $C - CNP: - CA: 8,95 CAD - DE: 7,5 € - ES: * € - GR: 7,5 - IT: 7 € - LU: 6 € - PT: * € - DOM Bateau: 6 € - DOM Avion: 7,5 € - MA: 85 MAD - TN: 0 TND - ZONE CFA Bateau: 1000 XAF - ZONE CFP Bateau: 850 XPF - ZONE CFP Avion: 1600 XPF

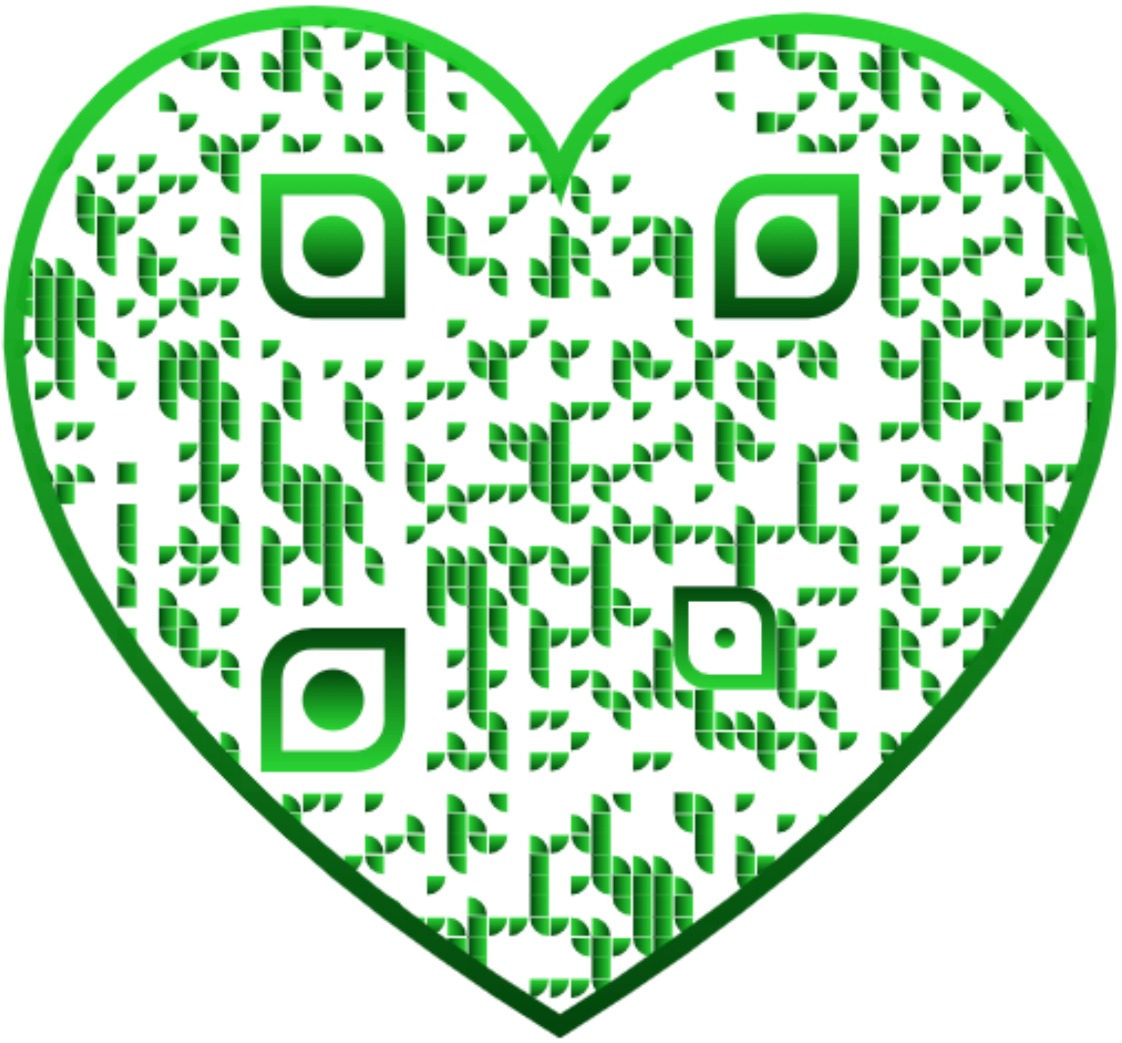
SAUVER LE

MONARQUE

LE MONDE SE MOBILISE POUR LA SURVIE DU MYTHIQUE PAPILLON MIGRATEUR

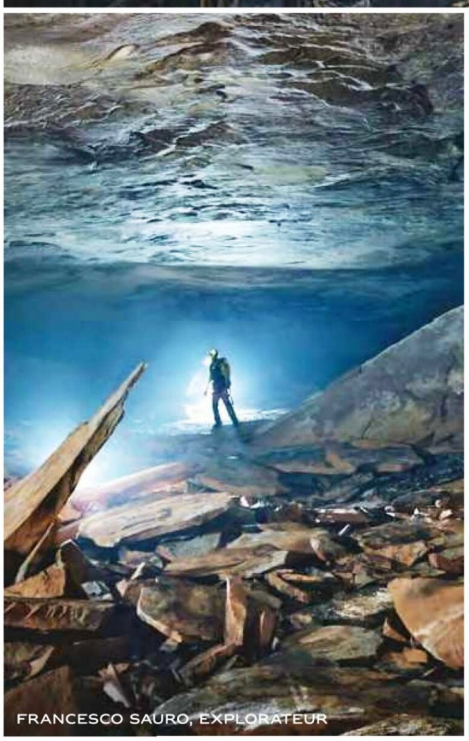
PM PRISMA MEDIA CPPAP
L 13636 - 292 - F: 5,50 € - RD

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE JANVIER 2024 MONARQUES • PHOTO ARK • VALLÉE DU JAVARI • MATERNITÉ TARDIVE • ROTTUMEROOG • QUÉBEC



ROLEX ET NATIONAL GEOGRAPHIC
PERPETUAL PLANET AMAZON EXPEDITION

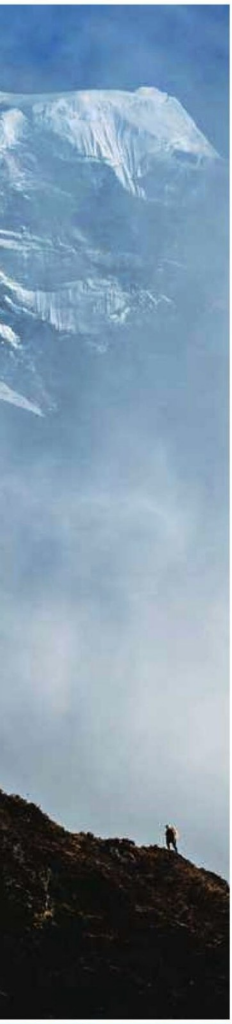
DAWA YANGZUM SHERPA,
GUIDE DE HAUTE MONTAGNE
INTERNATIONALE



FRANCESCO SAURO, EXPLORATEUR

CRISTIAN DONOSO, EXPLORATEUR

GHISLAIN BARDOUT,
EXPLORATEUR



QUE CHERCHENT-ILS ?

Les explorateurs, les aventuriers, les scientifiques. Celles et ceux qui, depuis toujours, élargissent les horizons de l'humanité. Rolex était à leurs côtés lorsqu'ils ont atteint le plus profond des océans, les plus hauts sommets de la Terre, les jungles les plus impénétrables et les deux pôles. Mais aujourd'hui plus que jamais, nous savons que notre monde a ses limites. Alors pourquoi continuent-ils de s'y aventurer, encore et toujours ? Certainement pas pour la gloire, les honneurs ou un record éphémère. Ce qu'ils cherchent vraiment, c'est à comprendre plus intimement notre planète dans toute sa complexité et sa fragilité, observer son changement et trouver des solutions pour qu'il soit positif. Tant qu'ils auront besoin de nous, nous serons à leurs côtés. Parce qu'aujourd'hui, la véritable découverte ne consiste plus à fouler de nouveaux territoires, mais plutôt à poser un regard neuf sur les splendeurs de notre planète. À raviver notre sens de l'émerveillement, à agir pour préserver ce petit point bleu pâle perdu dans l'univers. **Et donner le meilleur de nous-mêmes pour une planète perpétuelle.**

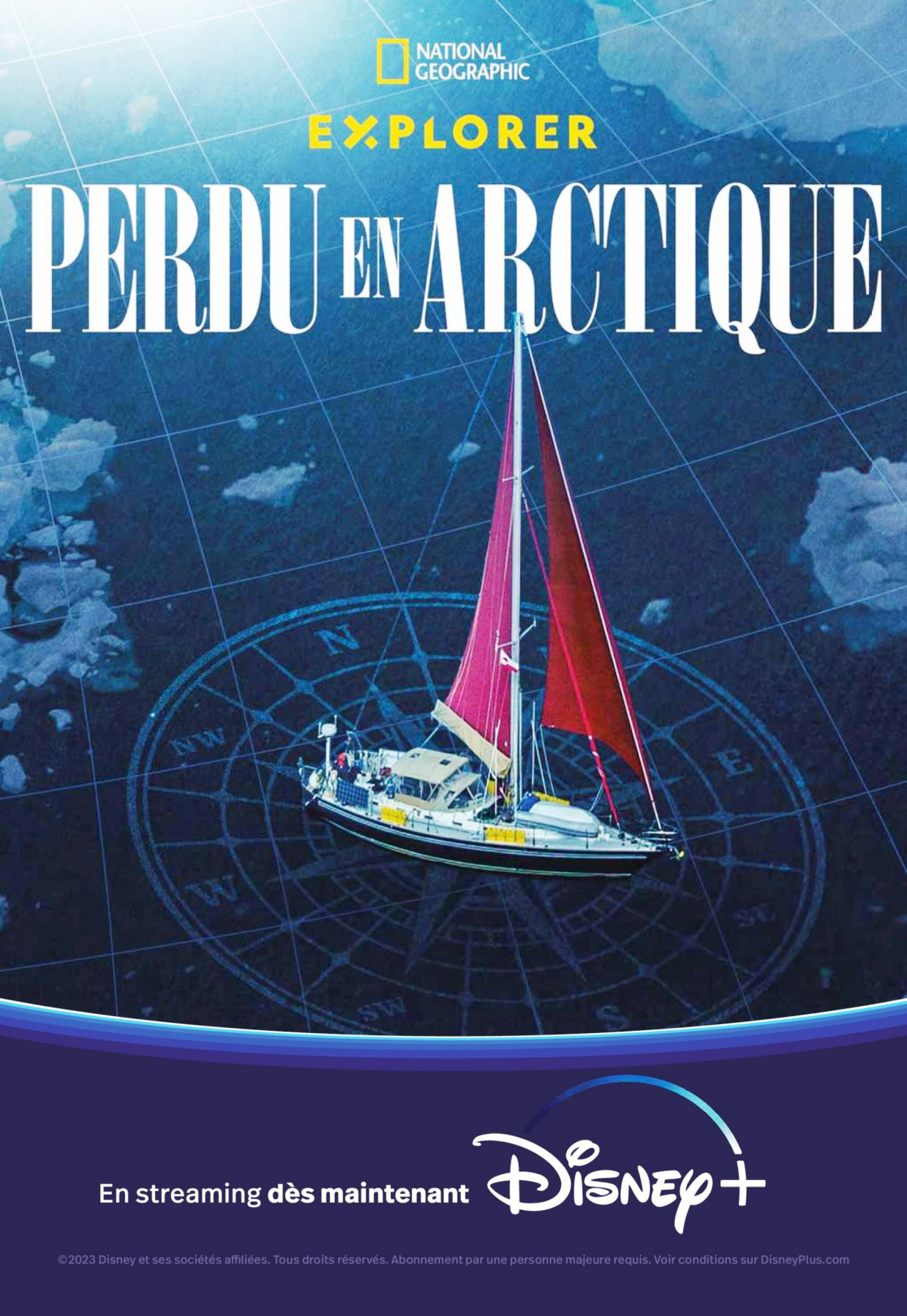
*#Perpetual**

OYSTER PERPETUAL
SUBMARINER DATE

ROLEX
Initiative
Perpetual Planet

ROLEX

* Perpétuel


NATIONAL GEOGRAPHIC
EXPLORER
PERDU EN ARCTIQUE
En streaming dès maintenant
Disney+
©2023 Disney et ses sociétés affiliées. Tous droits réservés. Abonnement par une personne majeure requis. Voir conditions sur DisneyPlus.com

Prendre les monarques sous notre aile

PAR **FRÉDÉRIC VALLOIS** DIRECTEUR DE L'ÉDITION FRANÇAISE

« Lorsque le soleil s'est levé, des millions de taches orange brillantes ont jailli des arbres, montant, descendant et tourbillonnant autour de moi comme un grand blizzard vivant. Pendant quelques instants au moins, j'ai eu l'impression d'avoir 5 ans et d'être au paradis. » Ces mots sont ceux du célèbre photographe animalier Joel Sartore : alors qu'il était en reportage au Mexique, il y a une quinzaine d'années, il a assisté au spectacle grandiose de centaines de milliers de papillons monarques en pleine hivernation.

Reconnaissables à leur grande taille et à leurs couleurs vives, les monarques sont surtout connus pour leur spectaculaire migration saisonnière. Chaque automne, ils parcourent entre 4 000 et 5 000 km entre l'Amérique du Nord et le centre du Mexique pour se reproduire… avant de faire le chemin inverse au printemps suivant. Cette odyssée est unique dans la vie animale : elle s'étale sur trois à quatre générations pour être menée à son terme.

Les aventures extraordinaires de ces grands insectes migrateurs inspirent les hommes et nourrissent leurs croyances. La destinée singulière des monarques leur a conféré des pouvoirs symboliques et spirituels puissants. Lors du jour des Morts au Mexique par exemple, certaines communautés voient dans ces papillons les âmes de leurs ancêtres en vol.

Pourtant, les monarques sont en danger. Le dérèglement climatique et la raréfaction des habitats hivernaux mettent leur modèle de migration en péril. Devant la baisse dramatique des populations au cours de la dernière décennie, l'Union internationale pour la conservation de la nature a ajouté, en 2022, ce papillon migrateur à sa liste rouge des espèces menacées.

Parallèlement, de nombreux acteurs locaux – autorités publiques, professeurs, scientifiques, bénévoles – se mobilisent pour venir à la rescousse du « papillon roi » : intensification de la recherche pour tenter de mieux appréhender les différents aspects de sa migration, mais aussi création et réhabilitation d'habitats adaptés à sa survie.

Si le papillon monarque bat de l'aile, gageons toutefois que les initiatives récentes en faveur de l'espèce lui permettront de pérenniser son règne.

SOMMAIRE

REGARDER

10

Au ras des pâquerettes

En composant des portraits des écosystèmes, une photographe canadienne invite à connaître la nature dans ses plus petits détails.

PHOTOGRAPHIES DE JULYA HAJNOCZKY

En couverture

La nuit, les monarques se regroupent pour se tenir chaud et se mettre en sécurité, dans les aires d'hivernage de la réserve de biosphère du papillon, au Mexique.

Photo : Jaime Rojo

Ce numéro comporte un encart First Voyages jeté pour tous les abonnés.

EXPLORER

19

LA GRANDE IDÉE

Sortez le grand jeu !

À l'âge adulte, jouer est tout sauf du temps perdu : s'amuser serait même fondamental pour la survie de notre espèce.

PAR SADIE DINGFELDER

LES ACTUALITÉS

Tortues, girafes et implants high-tech

Où il est question d'un robot-guide pour bébés tortues, de girafes sans taches et d'implants dentaires servant d'aides auditives.

PAR DINA FINE MARON, ANNIE ROTH .....p. 23

26

LA PIONNIÈRE

Ara Kusuma

Cette Exploratrice pour National Geographic propose aux enfants indonésiens un meilleur accès à l'éducation.

PAR CATHERINE ZUCKERMAN

ET AUSSI

Instagram.....p. 27

À SUIVRE

La sélection..... p. 140
Le making of..... p. 143
Le mois prochain..... p. 146

ILLUSTRATION : CARLO CADENAS ; PHOTO : REBECCA HALE

ENQUÊTES ET REPORTAGES

L'odyssée du monarque
Scientifiques et citoyens prennent ces papillons emblématiques et menacés sous leur aile.
PAR MICHELLE NIJHUIS
PHOTOGRAPHIES DE JAIME ROJO
p. 30

Sous haute surveillance
Depuis 1973, une loi américaine protège les espèces animales en danger.
PAR NATASHA DALY
PHOTOGRAPHIES DE JOEL SARTORE
p. 60

Entre deux mondes
En Amazonie, une tribu utilise des outils modernes pour préserver ses traditions.
ARTICLE ET PHOTOGRAPHIES DE LYNSEY ADDARIO
p. 70

Parents sur le tard
Les technologies d'assistance médicale à la procréation repoussent toujours plus les limites de la fertilité.
PAR REBECCA TUHUS-DUBROW
PHOTOGRAPHIES DE JACKIE MOLLOY
p. 84

L'île aux trésors
Un sentiment de liberté se dégage des paysages d'une île inhabitée.
ARTICLE ET PHOTOGRAPHIES DE JASPER DOEST
p. 108

L'automne en majesté
Au Québec, l'arrière-saison marque l'arrivée de rendez-vous très attendus.
PAR MARIE-AMÉLIE CARPIO
PHOTOGRAPHIES D'EMANUELA ASCOLI
p. 120

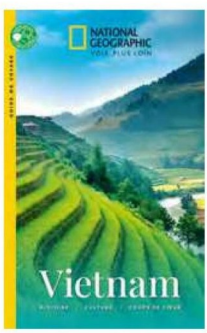
CI-DESSUS : Aux Pays-Bas, l'île de Rottumeroog abrite de nombreux phoques communs.

TÉLÉVISION

Les coulisses de la cuisine américaine

Au pays de la gastronomie, il est de bon ton de regarder avec supériorité la cuisine anglo-saxonne. Ce qui n'empêche pas la France de plébisciter burgers et autres préparations culinaires *made in America*! Découvrez dans cette nouvelle série documentaire les secrets des recettes emblématiques d'Oncle Sam, de la crème glacée au bourbon, en passant par l'inattendue tarte au steak, et l'histoire des firmes qui les produisent.

***Food Factory USA*, tous les vendredis à partir du 5 janvier, à 21 heures, sur la chaîne National Geographic.**



LIVRE

Une destination d'Asie trop sous-estimée

Même si 110 millions de visiteurs s'y sont rendus en 2023, le Viêt Nam reste moins connu que la Thaïlande voisine. Ce n'est pas faute d'atouts, que recense notre guide mis à jour. Baie d'Halong ou delta du Mékong côté nature préservée, Huê ou Hô Chi Minh-Ville pour la culture et l'histoire: l'expertise National Geographic vous emmènera entre aventures et authenticité.

***Guide Vietnam*, collectif, éd. National Geographic.**

HORS-SÉRIE

Divine planète

Naturels ou construits, perchés en haut de montagnes ou creusés dans le roc, les sites dédiés au sacré couvrent la planète. Retrouvez dans nos pages Machu Picchu, Stonehenge ou Uluru, assortis d'une foule d'anecdotes.

***Sites sacrés*, hors-série *National Geographic*, en kiosque.**

MAGAZINE

Un monde de surprises

Des animaux étonnants (comme des escargots clignotants), une BD sur le glaciologue Claude Lorius, des infos incroyables mais vraies sur notre planète et sur l'espace pour épater les parents: le numéro de janvier de *National Geographic Kids* va animer les discussions !

***National Geographic Kids* n° 77 (janvier), en kiosque.**

Cratère fumant, dindons envahissants et cartes fascinantes

VOS NEWS PRÉFÉRÉES SUR NATIONALGEOGRAPHIC.FR

SCIENCE

Au Turkménistan, la «Porte de l'Enfer» laisse échapper du gaz en feu depuis plus de quarante ans. Mais comment éteindre l'incendie?

ANIMAUX

Plusieurs États américains sont le fief de dizaines de milliers de dindons sauvages. Retour sur une réintroduction (trop) réussie.

HISTOIRE

Qu'elles soient à jouer, divinatoires ou à collectionner, les cartes fascinent depuis plus de mille ans, de la Chine à la France ou l'Égypte.

PHOTO : CINEFLIX 2014

DÉGUSTATION

CAFÉ
BIEN CHOISIR SON CAFÉ EN GRAIN

Les amateurs le savent : qu'on l'aime court ou long, intense ou doux, ce n'est pas la machine qui fait un bon café. C'est le grain !

Alors que l'on peut changer de variété à chaque tasse avec une machine à capsule, ce n'est pas le cas avec une machine à grain. Il faut donc choisir le meilleur grain, celui qui accompagne le quotidien de toute la famille.

Une expérience sensorielle unique

L'éveil des sens commence dès l'ouverture du sachet. Cet instant où toute la fraîcheur des grains de café nous enivre, avant qu'on ne les verse délicatement dans le moulin. Puis, au moment de la dégustation, nos papilles s'animent, portées d'une saveur à l'autre dans un océan d'arômes.

Un travail d'orfèvre

L'excellence prend du temps et demande de la finesse à chaque étape. Cette quête de perfection débute dans la sélection des grains et prend tout son sens lors de la torréfaction, qui transforme un grain vert, neutre en goût, en une véritable perle de saveurs. La torréfaction consiste à faire griller délicatement le grain de café vert pour libérer toutes ses qualités gustatives, en tenant compte de l'humidité du grain, de sa provenance et du goût recherché. C'est un art précis et fin qui matérialise tout le savoir-faire des maîtres-torréfacteurs.

Un trésor à protéger

Arabica ou Robusta, chaque grain torréfié est unique. Pour préserver ses qualités gustatives dans le temps, le café en grain torréfié doit être protégé de l'air et de la lumière. Moulu juste avant d'être consommé, le café en grain est une délicieuse et chaleureuse incitation à s'évader, le temps d'un café.

LE SAVIEZ-VOUS ?

LE CAFÉ EST LA DEUXIÈME BOISSON LA PLUS CONSOMMÉE AU MONDE (APRÈS L'EAU !). ON ESTIME QUE 2 MILLIONS DE TASSES SONT BUES CHAQUE MINUTE.

CHOISIR LE MEILLEUR CAFÉ EN GRAIN

Les cafés L'OR en grain sont le fruit d'un savoir-faire d'excellence et d'une attention particulière à chaque étape : les cerises de café sont cueillies à maturité, les grains sont sélectionnés et assemblés avec soin pour trouver le juste équilibre, puis torréfiés spécifiquement pour développer le maximum d'arômes. L'emballage des cafés L'OR préserve parfaitement ces arômes grâce à une valve fraîcheur, pour assurer une expérience de dégustation optimale.

L'OR, PREMIÈRE MARQUE DE CAFÉ EN FRANCE.*

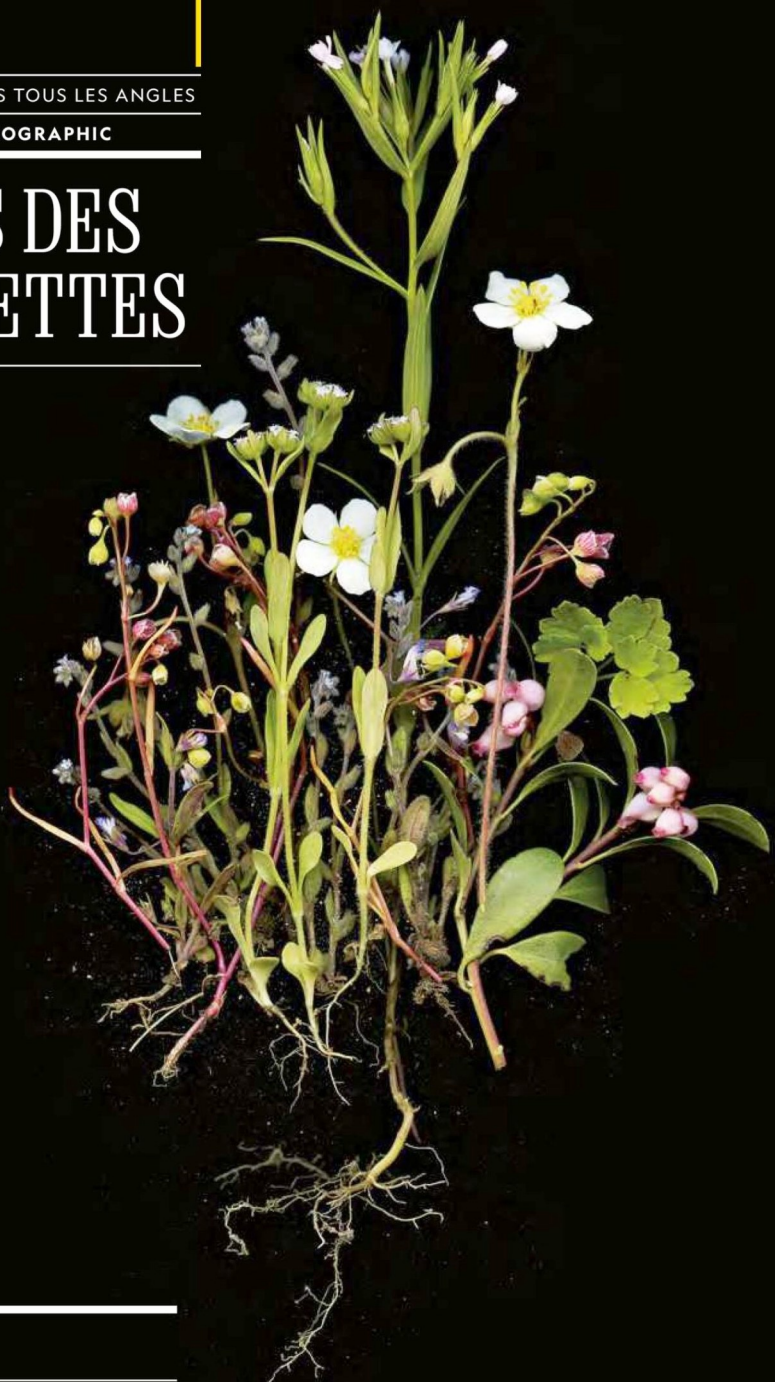
POUR PROFITER D'UNE OFFRE EXCLUSIVE, RENDEZ-VOUS SUR LORESPRESSO.COM

* Source : Nielsen France, Valeur, Marques nationales, HMSM + PROXI + DRIVE + SDMP, MAT P8 2023.

PMS CREATIVE

LA TERRE SOUS TOUS LES ANGLES
NATIONAL GEOGRAPHIC

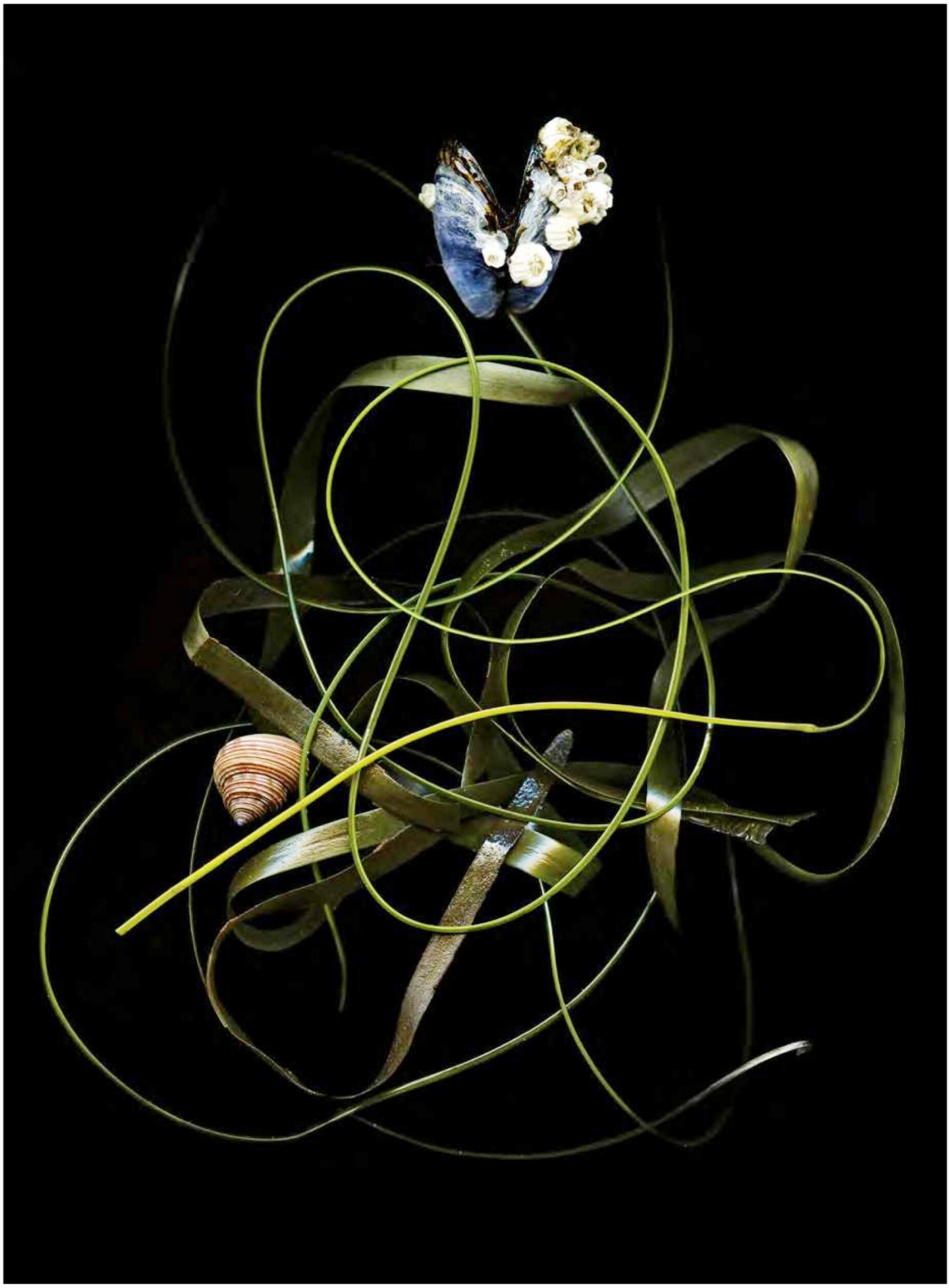
AU RAS DES PÂQUERETTES



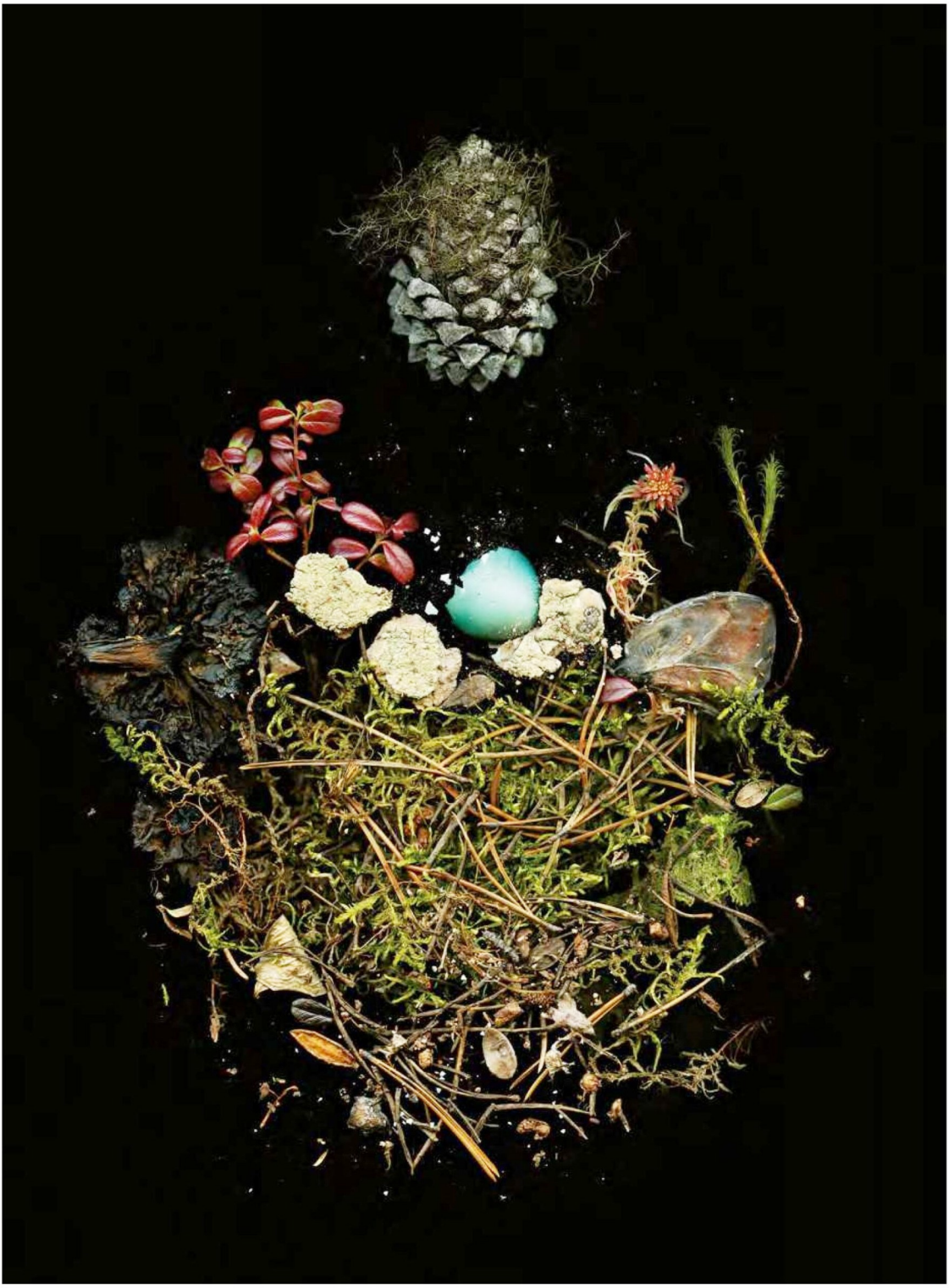
PHOTOGRAPHIES
DE **JULYA HAJNOCZKY**

Une photographe parcourt le Canada et crée des portraits d'écosystèmes afin de faire connaître la nature dans ses plus petits détails.

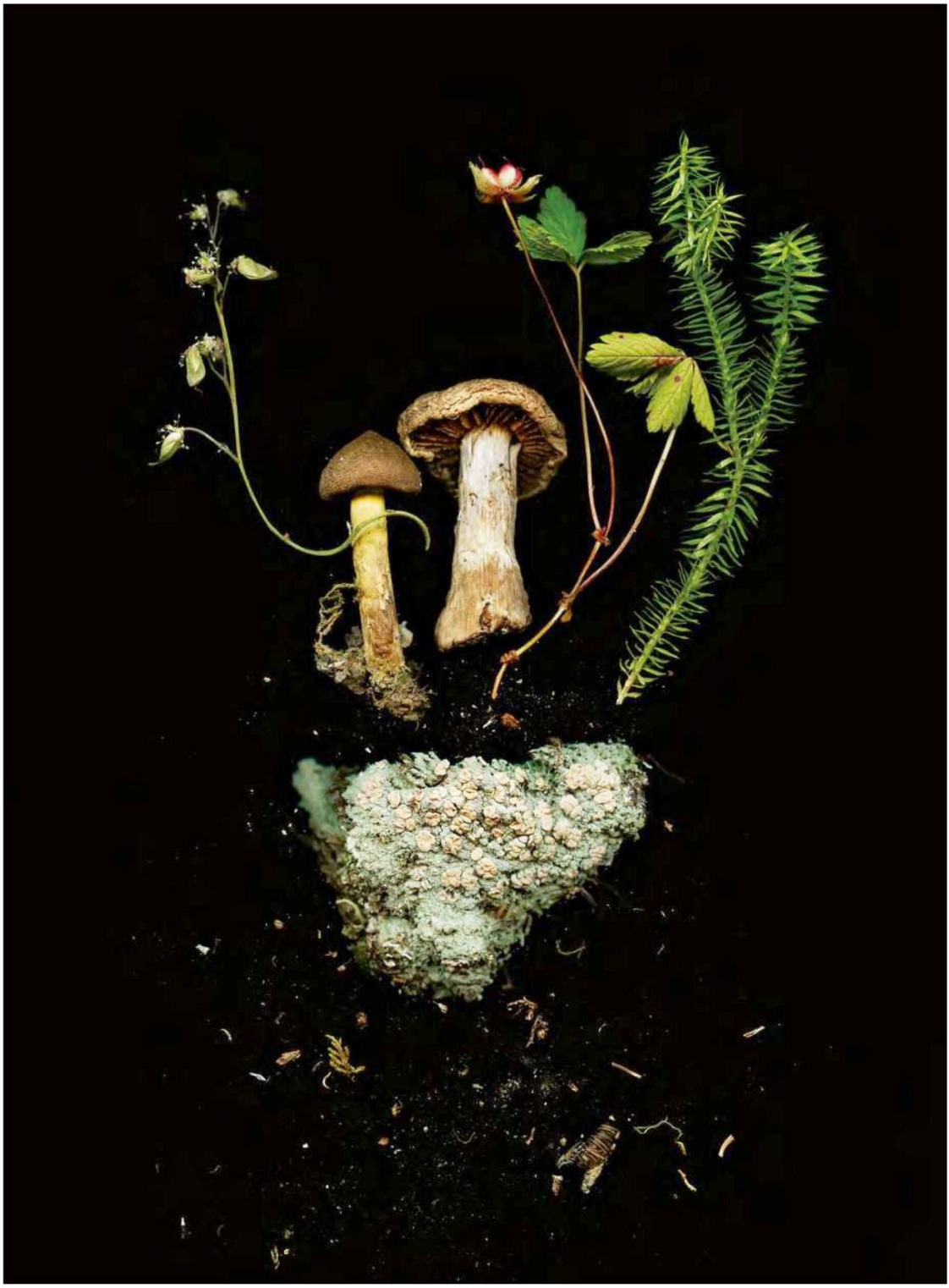
Les images de Julya Hajnoczky mettent en scène des organismes souvent peu considérés, comme ces tiges élancées de phlox grêles, en Colombie-Britannique (à l'extrême gauche), et un bolet orangé, dans l'Alberta.



La photographe collecte des éléments typiques de chaque écosystème. Ici, un coquillage, une zostère marine et une moule de Californie venant d'une plage de la réserve du parc national Pacific Rim sur l'île de Vancouver.



Cette composition issue du parc provincial des lacs Pierre Grey réunit, entre autres, un cône de pin tordu, des aiguilles de pin et un fragment de coquille d'œuf de merle d'Amérique.



En laissant le capot du scanner ouvert, Julya Hajnoczky ajoute un fond noir à ses sujets, qui semblent flotter dans un vide évoquant l'espace. Ici, un lichen (*Icmadophila ericetorum*) ramassé dans les montagnes Rocheuses.

La photographe se dit attirée par la « microflore charismatique », comme ces fruits, ou akènes, à longues arêtes plumeuses de dryades à huit pétales. Elle voyage avec une mini-caravane qui lui sert aussi de laboratoire et de studio photo.

DERRIÈRE LES PHOTOS

MARCHANT À LA VITESSE D'UN ESCARGOT, JULYA HAJNOCZKY PREND LE TEMPS DE CONSIDÉRER LES PLUS PETITS DÉTAILS DE LA NATURE.

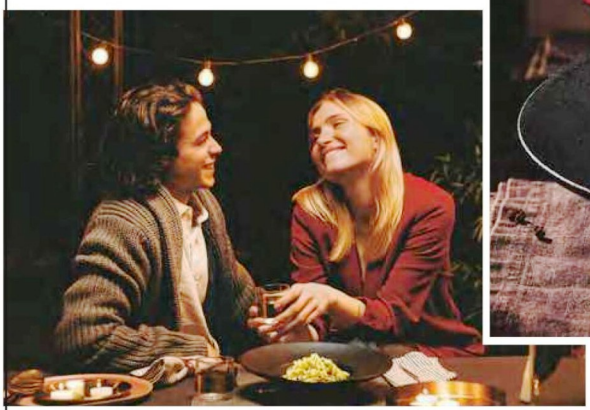
AVANCER ACCROUPIE, parcourir en quatre heures un chemin qui ne nécessite que quinze minutes de marche. Voilà comment Julya Hajnoczky décrit sa façon, tout en lenteur, de faire de la randonnée. Plusieurs semaines par an, cette native de Calgary, au Canada, scrute les sentiers des contrées sauvages de son pays. Elle se penche sur les mousses ou les champignons, tandis que des marcheurs passent à côté d'elle d'un pas rapide. À ceux qui s'arrêtent et lui demandent ce qu'elle voit, elle répond toujours avec plaisir.

En 2017, la photographe a construit une caravane de 2,5 m, peinte en vert sapin, contenant le matériel nécessaire pour une immersion sur le terrain – du réchaud au lit, en passant par de la crème solaire, des loupes, des guides ou encore des instruments de collecte. Son éthique de travail ? Ne prélever qu'une petite quantité d'éléments présents en abondance, morts ou tombés au sol (jamais d'espèces rares ou d'animaux vivants), et les remettre à leur place quand elle a fini.

Obtenues grâce à un scanner haute résolution, les images de Julya Hajnoczky montrent le paysage canadien en miniature, dans le cadre de son projet *At the Last Judgement We Will All Be Trees* [« Lors du Jugement dernier, nous serons tous des arbres »]. Elle définit ses photos comme « élégiaques, crépusculaires, funèbres », telles des natures mortes d'une nature encore vivante. Mais elles sont aussi enchanteresses. Ralentissez, semblent-elles dire. Émerveillez-vous devant la nature et prenez conscience de l'urgence qu'il y a à la préserver. –HICKS WOGAN

La photographe a trouvé quantité de cônes dans le parc de Kootenay, en Colombie-Britannique.

AL BRONZO DAL 1877 Barilla LAVORAZIONE GREZZA



LE SECRET D'UN DÎNER INTENSE ET *DELIZIOSO**

Des bougies qui éclairent une table joliment dressée, une musique douce, une ambiance chaleureuse… tout est là pour passer un dîner d'exception en tête à tête. Ne manque plus qu'un plat à la hauteur de ce moment !

Un goût intense pour un plaisir inattendu

Pour ce dîner en amoureux, vous voulez le meilleur et rien que le meilleur… un menu élégant, savoureux, qui éveille les sens. Vous souhaitez des pâtes au goût et à la texture uniques ? Choisissez les pâtes Barilla Al Bronzo**. Leur rugosité incomparable permet une accroche parfaite de la sauce préparée avec amour, pour une aventure gustative hors du commun. Êtes-vous prêt(e) à vivre une véritable expérience sensorielle à chaque bouchée ?

Une rugosité incomparable pour une accroche parfaite de la sauce

Cuisiner des pâtes Barilla Al Bronzo**, c'est la garantie d'un succès assuré. Elles sont composées notamment de grains de blé dur de haute qualité sélectionnés avec le plus grand soin. Ce qui fait leur originalité ? Une méthode de fabrication unique appelée « *lavorazione grezza* » : Barilla a conçu un moule en bronze qui dessine des microgravures sur les pâtes pour obtenir une rugosité sans pareille. On parie que vous ne goûterez plus les pâtes de la même façon…

LA RECETTE

FUSILLONI AU BEURRE FUMÉ, PARMIGIANO REGGIANO ET POIVRE DU SICHUAN

PRÉPARATION 20 MIN - CUISSON 11 MIN

Ingrédients pour 4 personnes

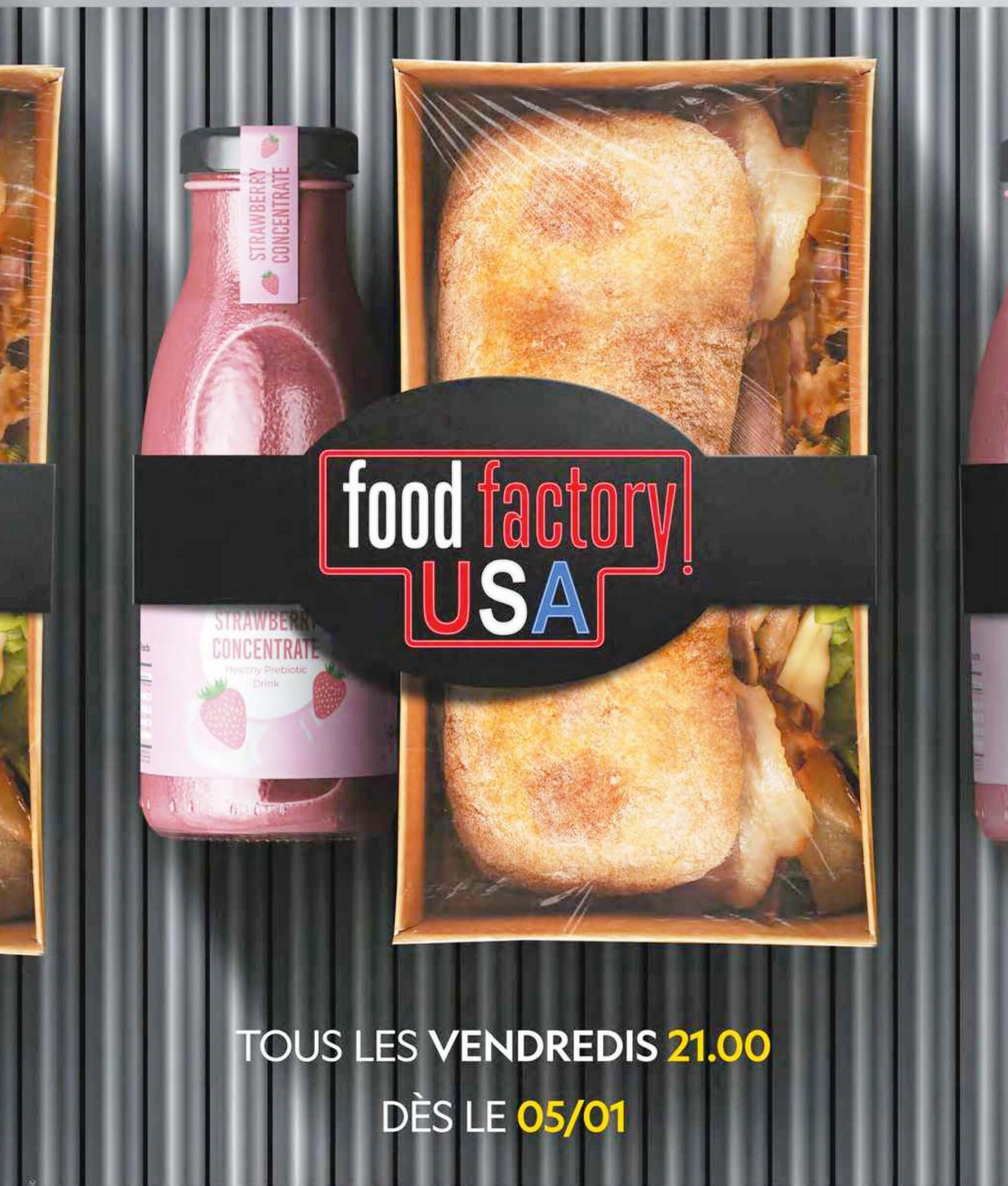
- 400 g de Barilla Fusilloni Al Bronzo
- 120 g de beurre fumé
- 100 g de Parmigiano Reggiano râpé de 24 mois
- 20 grains de poivre du Sichuan

1. Faites cuire les pâtes dans une grande quantité d'eau salée. Pendant la cuisson, travaillez le beurre fumé avec la moitié du Parmigiano Reggiano pour obtenir une crème lisse. 2. Chauffez le poivre dans une poêle à feu doux et broyez-le soigneusement à l'aide d'un pilon à viande. 3. Lorsque les pâtes sont cuites, égouttez-les *al dente* et mélangez-les au beurre préparé précédemment, directement dans le bol. Utilisez un peu d'eau de cuisson des pâtes pour rendre la sauce plus crémeuse. 4. Répartissez les pâtes dans quatre plats, et ajoutez le poivre du Sichuan et le reste du parmesan.

PMS CREATIVE

* Délicieux. ** À retrouver dans les grandes et moyennes surfaces près de chez vous.

UN PLAISIR POUR LES PAPILLES ET LES PUPILLES, LA PRÉPARATION DE VOS PRODUITS N'AURONT PLUS DE SECRETS POUR VOUS.



TOUS LES **VENDREDIS** 21.00

DÈS LE 05/01

NATIONAL GEOGRAPHIC

DISPONIBLE AVEC CANAL+ CANAL 115

©2023 National Geographic

Sortez le grand jeu !

LES ADULTES ONT TENDANCE À REJETER LE JEU. POURTANT, S'AMUSER POURRAIT ÊTRE ESSENTIEL À LA SURVIE DE NOTRE ESPÈCE.

PAR **SADIE DINGFELDER**

LES RARES FOIS OÙ UNE TEMPÊTE de neige s'abat sur Washington, la ville s'en trouve transformée : des parcs aux monuments, tout prend une allure fantasmagorique. Me réveillant un matin de décembre dans ce paysage fascinant, j'ai aussitôt enfilé mes vêtements les plus chauds et foncé dehors. Je voulais faire un bonhomme de neige, mais impossible de former une boule dans les flocons scintillants. Vaincue, je me suis écroulée dans la poudreuse, bras et jambes écartés, et j'ai dessiné un ange dans la neige. J'ai alors remarqué que j'avais des spectateurs : un couple chic, gobelets Starbucks à la main, m'observait, l'air désapprobateur. J'ai rougi et balbutié en réponse à la question qu'ils ne formulaient pas – « N'avez-vous rien de mieux à faire ? ».

Voir une femme d'âge mûr jouer seule dans la neige est indéniablement étrange. Or cela ne devrait peut-être pas l'être. De nouvelles recherches montrent en effet que les adultes d'aujourd'hui souffrent d'un

« LE CONTRAIRE DU JEU N'EST PAS LE TRAVAIL, MAIS LA DÉPRESSION », AFFIRME LE PSYCHIATRE ET CHERCHEUR SPÉCIALISTE DU JEU STUART BROWN.

excès de sérieux. En refoulant notre instinct du jeu, nous avons ouvert la porte à toutes sortes de problèmes, tant pour nous et nos enfants que pour la planète. « Le contraire du jeu n'est pas le travail : c'est la dépression », affirme le psychiatre et chercheur spécialiste du jeu Stuart Brown. « L'affaiblissement du jeu chez l'adulte est en passe de devenir un problème de santé publique. » Car, s'il semble frivole, le jeu pourrait s'avérer pour tous les mammifères – voire pour tous les vertébrés – aussi important que le sommeil. L'été dernier, des scientifiques ont identifié que l'instinct du jeu prend sa source dans le tronc cérébral – l'une des plus anciennes structures de notre système nerveux. Retirez à un rat tout son cortex cérébral, il continuera à vouloir jouer. Le jeu aide certains jeunes animaux à maîtriser leur corps et leur environnement et, une fois qu'ils y sont parvenus, la plupart cessent de jouer à l'âge adulte. Mais ils sont une poignée à continuer – tels les loups, les corvidés, les dauphins, les humains et autres primates – et les biologistes commencent à peine à comprendre pourquoi.

L'une des pistes est celle du jeu chez l'adulte comme vecteur de découvertes pratiques. Cette théorie est étayée par une étude sur les macaques crabiers, à Bali. Pour sa thèse, Camilla Cenni, doctorante en zoologie à l'université de Lethbridge, au Canada, a proposé à ces singes deux types de casse-tête. Pour obtenir la nourriture se trouvant dans une boîte, ils devaient laisser tomber sur la boîte une pierre, ou bien la frapper avec celle-ci. La chercheuse a constaté que les macaques qui avaient déjà été observés à s'amuser à laisser tomber des cailloux étaient plus enclins à résoudre l'énigme de cette façon ; de même, ceux qui avaient découvert les joies de frapper des cailloux les uns contre les autres résolvaient le casse-tête grâce à la seconde méthode.

Ces travaux suggèrent aussi qu'un préhumain a pu découvrir par le jeu le concept de la pierre comme outil. Aujourd'hui encore, le besoin de jouer sous-tend la plupart des grandes inventions, avance Stuart Brown. « En interrogeant des lauréats du prix Nobel, j'ai été frappé de constater que la majorité d'entre eux ne séparaient pas le travail du jeu. Leur labo était leur terrain de jeu », raconte-t-il. S'amuser avec des objets peut parfois aboutir à des applications directes, mais aussi offrir des bénéfices plus larges, ajoute le comportementaliste animalier Marc Bekoff. « La plupart des jeux reposent sur un principe : se préparer à l'imprévu en enrichissant son répertoire

Comment retrouver son âme d'enfant

Pour nous adultes, il est souvent difficile de retrouver la faculté de s'amuser propre à l'enfance. Voici comment commencer :

- Laissez-vous aller à l'ennui. Eteignez la télévision, fermez votre portable, et accueillez les idées farfelues qui vous viennent à l'esprit.
- Autorisez-vous à être bizarre. Peignez avec les pieds, transformez un placard en piscine à balles, jouez à la sirène dans votre baignoire.
- Vous êtes d'humeur créative ? Faites quelque chose d'éphémère, en vous concentrant sur le processus plutôt que sur l'objet fini. Construisez des cabanes dans les bois avec des matériaux naturels, sans prendre de photos à la fin.
- Invitez des amis anticonformistes à s'amuser avec vous.
- Organisez une soirée dansante, mais demandez à chacun de danser avec un objet déniché chez vous.
- Vous êtes à court d'idées ? Jouer à chat ou à 1, 2, 3, soleil ! peut vous aider à lâcher prise. **–S.D.**

ILLUSTRATION : CARLO CADENAS

comportemental. » Cela explique pourquoi des animaux qui vivent dans un environnement sûr ne jouent pas beaucoup à l'âge adulte, à l'inverse de ceux qui doivent innover pour survivre.

La plupart des animaux adultes joueurs vivent dans des groupes sociaux coopératifs. Cette observation a conduit des biologistes à découvrir ce qui est peut-être la fonction la plus importante du jeu à l'âge adulte : nouer et entretenir des relations.

Avant que des loups soient acceptés dans une meute, ils doivent montrer qu'ils savent comment jouer. Et ce n'est pas une mince affaire. Pour empêcher une chamaillerie de tourner au vrai combat, chaque animal doit rester attentif à l'état émotionnel de son compagnon de jeu. « L'auto-handicap est un élément central dans le jeu de socialisation », précise Mark Bekoff. « Lors d'un simulacre de combat, vous pourrez voir des animaux plus forts rouler sur le dos et exposer leur ventre, donnant aux animaux plus faibles une chance de les vaincre. » Le jeu social est toujours coopératif ; le but n'est pas de gagner, mais de faire durer le jeu. Si vous ne voulez pas que votre partenaire abandonne, vous devez plier à votre tour et être fair-play. Cette pratique renforce la dimension égalitaire de la meute.

Autre exemple, celui des bonobos, qui figurent parmi les animaux les plus joueurs, mais aussi dont l'organisation sociale compte parmi les plus égalitaires. Pour Elisabetta Palagi, chercheuse en primatologie à l'université de Pise, en Italie, ce n'est pas une coïncidence. Chahuter requiert en effet un certain niveau de vulnérabilité, et une bonne séance de jeu renforce les relations entre bonobos en augmentant l'affection et la confiance mutuelles. Les femelles jouent beaucoup plus que les mâles, un comportement essentiel pour entretenir leur structure sociale matriarcale, explique la primatologue. Le pouvoir du jeu est également évident dans la capacité d'inclusion et d'adaptabilité des bonobos, poursuit-elle. Il encourage par ailleurs la coopération, la créativité et l'égalitarisme – autant de qualités dont l'homme pourrait faire davantage usage, souligne de son côté Jeff Harry, un consultant dans le domaine du jeu. Malheureusement, les normes sociales restreignent notre besoin de lâcher prise. « Nos sociétés stigmatisent le fait de jouer lorsque l'on est adulte, dit-il. Et vous ne voulez pas vous sentir irresponsable, ou que l'on vous prenne pour quelqu'un de puéril. »

Pourtant, il n'en a pas toujours été ainsi, relève Peter Gray, chercheur spécialiste du jeu à l'université de Boston, dans le Massachusetts. En lisant les descriptions des dernières tribus de chasseurs-cueilleurs, il a noté qu'ils étaient souvent décrits comme « toujours rieurs » et « joyeux ». « Ce que nous appellerions travailler, c'est-à-dire la chasse et la cueillette, était plaisant », explique-t-il. « C'était un travail intéressant, qualifié et varié. » Aucune de ces tribus de chasseurs-cueilleurs n'avait de mot pour « labeur » ou « corvée », ajoute le chercheur.

« J'ai l'air d'embellir, mais, du point de vue de l'évolution, cela fait sens », poursuit Peter Gray. « En général, nous aimons faire les choses qui sont nécessaires à notre survie. Nous aimons manger. Nous aimons boire de l'eau. Nous aimons nous occuper de petits enfants mignons. » L'homme s'est considérablement éloigné du jeu en commençant à cultiver la terre, dit-il. Labourer des champs et moudre de la farine est fatigant, répétitif et ennuyeux. Puis l'homme a ensuite inventé les usines et a complètement perdu de vue la notion d'activité ludique.

Toutefois, selon Jeff Harry, nous pourrions inverser la vapeur. Dans la mesure où nous nous dirigeons vers une économie de la connaissance, le travail et le jeu peuvent recommencent à fusionner. Certaines des entreprises actuelles les plus florissantes, comme Google et Apple, ont été créées par des individus qui bricolaient dans leur garage. Ce genre d'organisations comprennent à quel point encourager le jeu chez les adultes est précieux. « On a besoin de gens capables d'inventer de nouvelles choses, d'imaginer de nouvelles façons de faire », rappelle-t-il.

Face à des menaces aussi sérieuses que la guerre et le changement climatique, il est tentant de sombrer dans la gravité. Or nous devrions faire le contraire. « Le jeu repose sur notre capacité à regarder un monde dur avec créativité et optimisme. Il nous permet de coopérer et de nous entendre avec des personnes différentes », analyse le psychiatre Stuart Brown. Pour lui, « jouer à l'âge adulte est nécessaire à notre survie en tant qu'espèce », ni plus ni moins. Alors, la prochaine fois que je me ferai attraper en train de jouer, je rétorquerai : « Je ne perds pas mon temps, je ne me comporte pas de façon infantile. Je fais la folle pour le bien de l'humanité. » □

Sadie Dingfelder est une journaliste spécialisée dans les domaines du comportement animal, des neurosciences et de la neurodiversité.

Bêtes de jeux

Ces dernières années, les scientifiques ont trouvé des exemples de comportements ludiques dans tout le monde animal. Ils ont observé des têtards se laisser porter par les bulles remontant des pompes à air d'un aquarium et des varans rapporter des canettes de soda comme des chiens. Ils ont filmé des dendrobates faisant du catch et des guêpes polistes jouant à la bagarre. Ils ont même surpris de jeunes araignées en train de s'apparier pour imiter l'accouplement. – S. D.

PHOTO : TARA ALLISON

DES NOUVELLES DU MONDE DE LA SCIENCE ET DE L'INNOVATION

Suivez le guide !
La pollution plastique et lumineuse sur les côtes peut gêner les bébés tortues marines devant rejoindre l'océan. Ce minuscule robot-tortue, conçu par l'université Notre-Dame, dans l'Indiana, aux États-Unis, pourrait les guider vers l'eau en toute sécurité. –ANNIE ROTH

GÉNÉTIQUE ANIMALE

UN PELAGE QUI FAIT TACHE

UN ÉTONNANT PHÉNOMÈNE A ÉTÉ OBSERVÉ : DEUX GIRAFES NE PORTANT AUCUNE DE LEURS TACHES CARACTÉRISTIQUES.

Deux girafes sans taches ont été observées dernièrement : l'une a été photographiée pour la première fois en milieu naturel, dans une réserve de chasse privée en Namibie (ci-dessus), quelques semaines seulement après la naissance de l'autre dans un zoo du Tennessee, aux États-Unis.

Aucune donnée n'indique une recrudescence des observations de girafes au pelage marron uni, mais cette coïncidence est étonnante, reconnaît Sara Ferguson, vétérinaire de la faune sauvage et coordinatrice en santé et conservation à la Giraffe Conservation Foundation (GCF). Le dernier spécimen entièrement brun avait été observé en 1972 dans un zoo de Tokyo.

Des mutations génétiques sont probablement à l'origine de cette particularité, mais cela ne semble pas être un handicap pour ces animaux, note Derek Lee, biologiste à l'université d'État de Pennsylvanie. Les girafes marron sont-elles pour autant sans tache ? En réalité, précise-t-il, ce sont des individus « avec une tache unique sur tout le corps ». –DINA FINE MARON

SANTÉ

Des dents à l'écoute

Si un implant dentaire remplit les fonctions d'une dent pour son porteur, il pourrait aussi aider celui-ci à entendre, d'après une recherche de l'université Tongji, à Shanghai. Les chercheurs ont constaté en effet que la mâchoire transmettait le son jusqu'à l'oreille interne aussi bien que la mastoïde, sollicitée par certains appareils auditifs. Cela pourrait permettre de développer des aides auditives sous forme d'implants dentaires, plus discrètes. –A. R.

PHOTOS : YASEMIN OZKAN-AYDIN (ROBOT) ; ECKART DEMASIUS ET GIRAFFE CONSERVATION FOUNDATION (GIRAFES) ; EDWARD OLIVE, GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO (IMPLANTS)

L'électricité par Porsche.
PORSCHE

ARA KUSUMA

PAR **CATHERINE ZUCKERMAN** PHOTOGRAPHIE DE **REBECCA HALE**

Sa priorité : faciliter l'accès des enfants à l'éducation en Indonésie.

À Jakarta, pendant le confinement lié à la pandémie de Covid-19, Ara Kusuma s'est demandé pourquoi des enfants étaient dehors aux heures de classe, au lieu d'être chez eux, en train de suivre des cours en ligne.

Et puis elle a réalisé que beaucoup n'avaient pas accès à Internet – ou que leurs parents ne pouvaient pas les aider pour leurs leçons. « Avec ou sans la Covid-19, dit-elle, l'éducation constitue un vrai défi. » L'Unesco estime que, dans le monde, 250 millions d'enfants ne vont pas à l'école, que ce soit sur place ou à distance. Les raisons vont des conflits aux discriminations, en passant par la géographie et le manque d'infrastructures. Cette réalité a poussé Ara, 26 ans, Exploratrice pour National Geographic, à lancer le projet Aha!. Son objectif : donner aux enfants, quelle que soit leur origine sociale ou géographique, accès à une éducation de qualité, grâce à des outils simples et au soutien de bénévoles locaux.

À ce jour, le projet Aha! a créé et distribué des kits de leçons à domicile à plus de 4 500 enfants dans soixante-quatre villages en Indonésie. « L'éducation est un droit pour tous les enfants », souligne Ara Kusuma. Et, tant qu'il y aura des obstacles à l'apprentissage, elle développera des solutions pour les surmonter.

La National Geographic Society finance le travail d'Ara Kusuma depuis 2020. Pour plus d'information, rendez-vous sur *natgeo.com/impact*

REUBEN WU

LE MEILLEUR D'INSTAGRAM

QUI

Un peintre, photographe et musicien basé à Chicago

OÙ

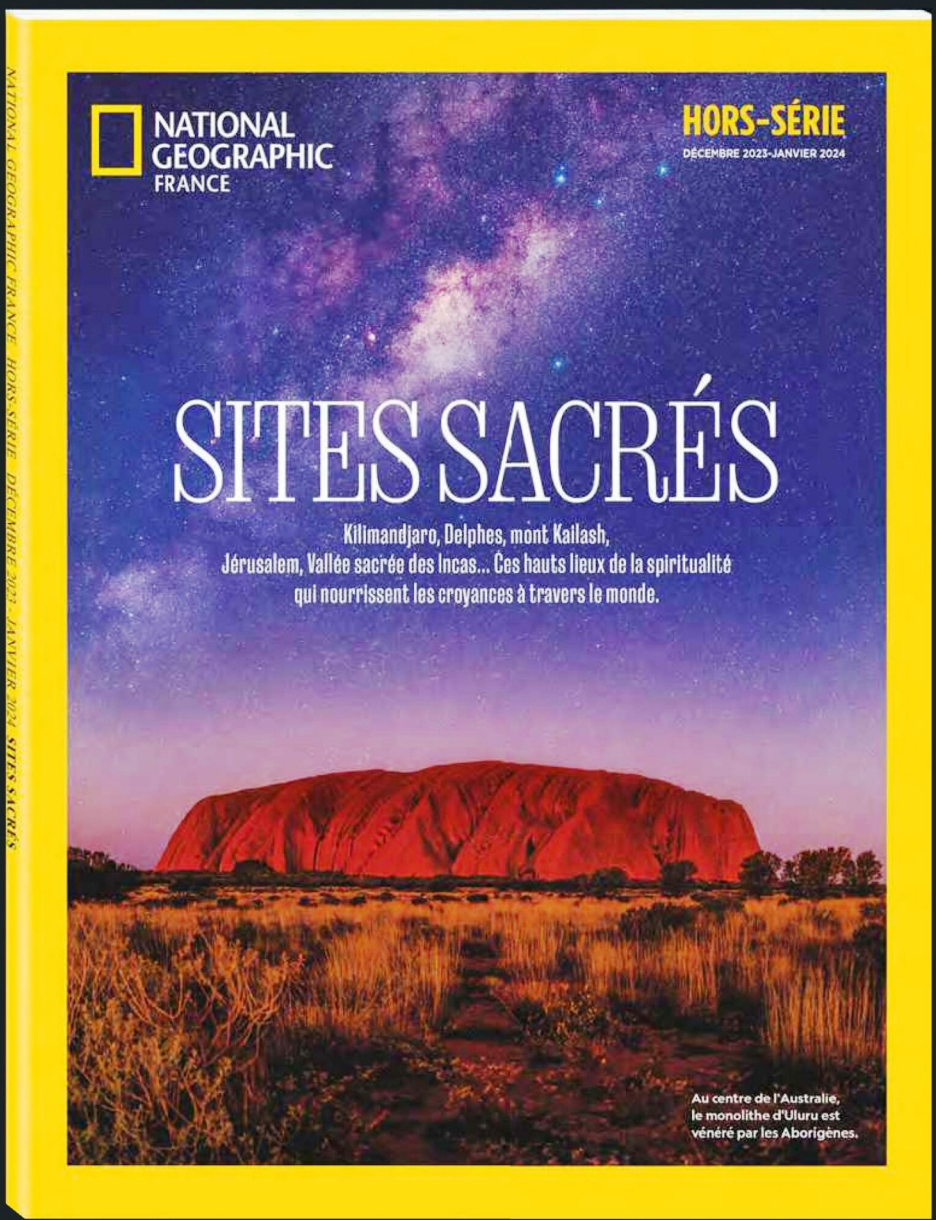
Zone de nature sauvage de Bisti/De-Na-Zin, Nouveau-Mexique (États-Unis)

QUOI

Un appareil photo Phase One XF, avec un objectif de 35 mm

Dans le cadre de son projet Lux Noctis (lumière nocturne, en latin), Reuben Wu a parcouru le monde entier pour photographier des paysages familiers sous un angle inédit. Il lui arrive fréquemment d'utiliser des drones et des panneaux LED pour « peindre » une scène avec un temps d'exposition de plusieurs secondes, et même de plusieurs minutes. Un soir, dans les lointaines Bisti Badlands, au Nouveau-Mexique, il est tombé sur un groupe de cheminées de fées, des colonnes de roche érodées. Il en a tiré deux photos, aux expositions différentes, qu'il a ensuite fusionnées pour donner cette image composite, présentant une vision irréelle, teintée de rose.

National Geographic compte plus de 455 millions d'abonnés sur Instagram.
Rejoignez-les sur **@natgeo, @natgeotravel, @natgeointhefield, @natgeoadventure, @natgeoyourshot, @natgeotv, @natgeowild** et **@natgeodocs**



Actuellement chez votre marchand de journaux

NATIONAL GEOGRAPHIC | VOIR PLUS LOIN

Toute la presse est sur prismaSHOP.fr

JANVIER 2024
L'odyssée du monarque.... p. 30
Sous haute surveillance.... p. 60
Entre deux mondes..... p. 70
Parents sur le tard.....p. 84
L'île aux trésors.....p. 108
L'automne en majesté..... p. 120

ENQUÊTES ET REPORTAGES

PHOTO : JACKIE MOLLOY

84

DANS DE NOMBREUSES RÉGIONS DU MONDE, ON FAIT DES ENFANTS PLUS TARD, SOUVENT AVEC L'AIDE DE LA SCIENCE. DEPUIS 1978, AU MOINS 12 MILLIONS DE BÉBÉS SONT NÉS GRÂCE À LA FÉCONDATION *IN VITRO*.

L'ODYSSÉE DU MO

Des nuées de monarques volent dans les arbres à El Rosario, dans la réserve de biosphère du papillon monarque, dans l'État du Michoacán, au Mexique. Ces insectes migrateurs hivernent dans les mêmes forêts de sapins oyamels que les générations passées.

NARQUE

Ce papillon emblématique entreprend l'un des périples les plus extraordinaires – et les plus dangereux – du monde. Dans toute l'Amérique du Nord, des passionnés s'allient pour l'aider à prospérer.

PAR MICHELLE NIJHUIS
PHOTOGRAPHIES DE JAIME ROJO

Ci-dessus : la chenille du monarque se nourrit exclusivement d'asclépiades toxiques. Elle en consomme jusqu'à 200 fois son poids durant sa croissance. Cette toxicité, transmise aux papillons, constitue leur principale défense contre les prédateurs.

Ci-contre : dans la réserve, un retardataire rejoint le groupe pour la nuit, et déploie ses ailes pour se faire une place sur ce perchoir très prisé. Être serrés les uns contre les autres permet aux insectes de se tenir chaud et d'être en sécurité.

PAR UNE JOURNÉE CHAUDE ET CLAIRE D'OCTOBRE, AU CŒUR DU TEXAS, ANDRÉ GREEN II ÉPILE DÉLICATEMENT UN PAPILLON MONARQUE.

Penché sur une table de laboratoire improvisée, il pince avec dextérité les ailes aux couleurs vives entre son pouce et son index, et passe une bandelette de papier abrasif sur le thorax de l'insecte afin d'en retirer quelques minuscules poils.

Lui et ses collègues chercheurs ont installé leur laboratoire éphémère dans l'un des nombreux pavillons de chasse privés de la région. Les murs sont ornés de têtes empaillées de gibier local et exotique. Mais André Green, professeur d'écologie et de biologie de l'évolution à l'université du Michigan, et Explorateur pour National Geographic, n'a d'yeux que pour la trentaine de monarques capturés plus tôt dans la journée. Il pose un point de colle entre les ailes du papillon, puis y fixe un capteur fait sur mesure – des puces alimentées par un panneau solaire miniature, le tout pesant moins que trois grains de riz. Le silence règne dans la pièce, à l'exception de doux battements d'ailes.

Le scientifique et son équipe espèrent que ce monarque et ses compagnons porteront les capteurs jusqu'aux massifs montagneux du centre du Mexique, à plus de 1 300 km au sud. Dans quelques semaines, ils se rendront eux-mêmes sur place pour tenter de détecter les signaux émis par les antennes des capteurs. S'ils parviennent à capturer de nouveau un ou plusieurs de ces spécimens, ils pourront accéder aux données photométriques et thermiques enregistrées en chemin par les dispositifs,

À El Rosario, dans le Michoacán, José Humberto García Miranda plante des sapins oyamels qui abriteront à terme des monarques migrateurs. Pour protéger les jeunes arbres des températures extrêmes, des plantes nurses pousseront à côté.

La National Geographic Society, organisation à but non lucratif dédiée à la protection de la planète, a contribué au financement de ce reportage.

ce qui leur permettra de cartographier l'itinéraire de chaque papillon. Comme d'autres travaux de recherche sur les monarques en Amérique du Nord, ce projet a mobilisé des bénévoles désireux d'aider l'espèce. Des collègues d'André Green, qui ont compris que les cyclistes se déplaçaient à peu près à la même vitesse qu'un monarque en vol, ont par exemple mis à contribution certains d'entre eux pour tester la précision des capteurs, embarqués lors de voyages à vélo de plusieurs jours. André Green, lui, a mené des expériences en laboratoire pour confirmer que ces dispositifs ne perturbaient pas le vol des papillons. Cette innovation est maintenant sur le point de connaître sa première application concrète.

Après avoir fixé les capteurs, le chercheur s'assoit dans un confortable fauteuil en cuir, d'où il contemple les papillons dans une cage en filet devant lui. « Cette année, nous serons ravis si nous captons le moindre signal au Mexique », explique-t-il. Pour collecter des données exploitables, il faudra peut-être tâtonner pendant plusieurs autres saisons. Mais le chercheur est un homme patient.

Alors que la journée fraîchit, André Green sort avec la cage aux papillons et descend la colline jusqu'aux pacaniers, en contrebas du pavillon. Là, à côté d'un ruisseau, des centaines de monarques migrateurs *(suite page 38)*

Les plantations d'avocatiers, en essor constant, atteignent les contreforts du volcan Cerro Pelón, dans la réserve aux papillons. L'affectation des terres à l'agriculture est, avec le changement climatique, l'une des menaces majeures pour les monarques.

(suite de la page 35) tournoient dans la lumière tombante. L'universitaire sort un par un les papillons équipés de capteurs, et les dépose délicatement sur des branches basses, comme autant de bibelots en verre. Le lendemain matin, si tout va bien, les insectes poursuivront leur route vers le sud.

Ce qui fascine tant le chercheur est une des épopées les plus incroyables et les plus dangereuses du monde. Si les monarques sont présents dans de nombreuses régions du globe, ceux d'Amérique du Nord se distinguent par leurs extraordinaires migrations saisonnières. Chaque automne, les monarques du nord des États-Unis et du sud du Canada s'envolent vers le Sud : ils sont la première équipe d'une course de relais de 5 000 km, dont l'itinéraire n'est connu que des générations antérieures. Ceux qui survivent au voyage se réunissent au centre du Mexique, où ils hivernent dans les forêts de conifères qui ont aussi abrité leurs grands-parents et arrière-grands-parents l'année précédente.

Malgré des décennies de recherche, cet ultramarathon annuel – et celui, plus court, des monarques de l'Ouest américain, le long du Pacifique – n'est que partiellement compris et se révèle de plus en plus périlleux. En raison du changement climatique et de la perte d'habitat, les monarques qui empruntent ces deux routes migratoires pâtissent de plus en plus de phénomènes météorologiques extrêmes et de la pénurie des sources de nectar. En parallèle, les espèces d'asclépiades dont ils ont besoin en période de reproduction pour pondre leurs œufs et pour nourrir les chenilles restent extrêmement rares, ce qui contribue également à la baisse globale des populations.

L'avenir des monarques nord-américains est jugé tellement préoccupant que l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a décidé de classer à la fois les populations de l'Est et l'Ouest dans la catégorie « vulnérable ». Leur protection au titre de la loi fédérale sur les espèces en danger (Endangered Species Act) est actuellement à l'étude. Un nouveau statut dont les personnes qui ont assisté à leur déclin espèrent qu'il se traduira par une action internationale à long terme : c'est le cas de Karen Oberhauser, directrice à la retraite de l'arboretum de l'université du Wisconsin à Madison. Elle étudie les papillons monarques depuis les années 1990 et estime que, depuis 2014 – année de dépôt du premier dossier pour la protection du papillon au titre de la loi américaine –, l'espèce a reçu davantage de soutien des autorités publiques et des scientifiques. « L'investissement de l'État fédéral a tout simplement grimpé en flèche, ce qui s'est révélé essentiel », note-t-elle.

Si le monarque n'est ni le plus grand, ni le plus flamboyant papillon d'Amérique du Nord, aucun autre insecte et très peu d'autres espèces animales fascinent autant. Ses voyages créent du lien entre les hommes, des ponts entre les générations et les frontières entre États, et même, dit-on, entre la vie et l'au-delà. Chaque année, lors du jour des Morts, certains Mexicains voient ainsi dans les monarques migrateurs des âmes en vol. Et durant les jours qui ont suivi le 11 septembre 2001, des sauveteurs dans le sud de Manhattan ont interprété le survol des tours en ruines par des monarques comme un symbole de survie et de renaissance. « Dire que ce papillon est "emblématique" n'est pas juste une façon de parler, insiste Columba González-Duarte, anthropologue à la New School for Social Research, à New York. Pour les Nord-Américains, c'est l'insecte qui traverse les frontières, pour qui rien n'est impossible. »

Bien avant que quiconque ne prenne la mesure des distances parcourues par les monarques d'Amérique du Nord, les gens célébraient leurs apparitions périodiques. Le poète et romancier Homero Aridjis, qui évoque dans ses mémoires son enfance pendant les années 1940 et 1950 dans le Michoacán, au centre du Mexique, écrit que le vent d'automne « apportait avec lui des flots de papillons ». Homero et ses amis grimpaient jusqu'à un pâturage dans la montagne pour observer le spectacle captivant de leur arrivée dans les sapins.

Dans les années 1950, le zoologiste canadien Fred Urquhart et son épouse, Norah, ont fondé l'Insect Migration Association, amorçant une longue tradition de recherche participative sur les monarques. Pendant les décennies suivantes, l'association a recruté environ 3 000 bénévoles pour attraper des papillons et les marquer d'une minuscule étiquette sur laquelle était écrit : « À envoyer au département de zoologie, université de Toronto, Canada ». Grâce aux données collectées, le couple a pu avancer l'hypothèse

En 1976, dans *National Geographic*

En août 1976, Catalina Aguado Trail (alors connue sous le nom de Cathy Brugger) est apparue en une de *National Geographic*, entourée de monarques. Sa quête de deux ans pour localiser les papillons migrateurs dans les montagnes au cœur du Mexique a été couronnée de succès en janvier 1975. L'article annonçait la « découverte » de leur habitat hivernal. La trouvaille de Catalina a résolu un des grands mystères sur le cycle de vie des monarques.

que les monarques passaient l'hiver au Mexique, mais sans savoir où exactement. En 1973, après avoir publié un appel à volontaires dans un journal de Mexico, ils ont reçu un courrier de Kenneth Brugger, un expatrié américain. Sa femme Cathy, aujourd'hui Catalina Aguado Trail, s'intéressait de près aux papillons, et notamment aux monarques, depuis son enfance dans le Michoacán. Elle acceptait de prêter sa connaissance de l'espagnol et de la région à la quête des sites d'hivernage de l'insecte.

Pendant deux ans, le couple a sillonné à moto et à pied les montagnes du centre du Mexique. L'après-midi du 2 janvier 1975, alors qu'ils escaladaient le volcan Cerro Pelón, Catalina a levé les yeux vers la cime des sapins oyamels et s'est figée : au-dessus d'elle, les troncs et les branches étaient recouverts de milliers de monarques, si densément amassés que leurs ailes se superposaient. Lorsque Kenneth l'a rejointe, tous deux sont restés muets de stupéfaction.

Leur euphorie a vite laissé place à l'inquiétude. L'habitat hivernal du monarque au Mexique se limite presque exclusivement à une dizaine de petites forêts d'oyamels situées en altitude, dans une zone de 562 km². Dans les années 1970, les communautés locales qui détenaient les droits collectifs sur ces forêts dépendaient de leur exploitation pour gagner leur vie, c'est pourquoi le nombre de conifères protégeant les monarques de l'hiver diminuaient rapidement. Des foules de curieux risquaient de perturber plus encore cet habitat.

La nouvelle de cette découverte a certes attiré les touristes dans les montagnes, mais elle a aussi suscité une mobilisation en faveur des papillons. L'UICN a appelé le gouvernement mexicain à protéger les forêts d'oyamels, tout comme l'organisation civique de protection de l'environnement Pro-Monarca. Une réserve nationale créée en octobre 1986 a également interdit ou limité l'abattage d'arbres dans cinq des aires d'hivernage connues. Cependant, les retombées économiques attendues du tourisme pour les populations locales se sont révélées irrégulières, et l'exploitation forestière a perduré.

En 2000, à l'issue d'un débat long et parfois houleux entre représentants de l'État, scientifiques, défenseurs de la nature et représentants communautaires, la superficie de la réserve a été triplée, de manière à englober l'essentiel de l'habitat connu du monarque en hiver. Le Monarch Fund, administré par le gouvernement du Mexique et financé par des organisations internationales de protection de la nature, a commencé à faire des versements modestes mais réguliers aux ayants droit dans la réserve, ce qui a partiellement compensé les pertes de revenus liés à la vente de bois et contribué à la protection des forêts. À la même période, un groupe mexicain de défenseurs du développement durable a fondé l'association Alternare, qui travaille avec les populations vivant autour du site sur des projets allant de potagers à la préservation des ressources en eau.

Grâce notamment à ces initiatives, l'abattage d'arbres dans la réserve a commencé à baisser et, dès le début des années 2010, le recul de la forêt a cessé de se compter en centaines d'hectares chaque année pour passer sous la barre des 10 ha par an. Autrement dit, une franche réussite. Pourtant, depuis 2019, la dégradation est repartie à la hausse, cette fois à cause des infestations de scolytes dues à *(suite page 51)*

Wendy Caldwell, de la Monarch Joint Venture, et Timothy Fredricks, de Bayer Crop Science (au premier plan), marquent des plants d'asclépiades près de New Germany, dans le Minnesota. Grâce à des drones, Drew Smith et Christine Sanderson en évaluent l'abondance.

CLIMATE
FIELD
VIEW

UN VOYAGE INTERGÉNÉRATIONNEL

Les monarques migrateurs sont légèrement plus grands.

Les adultes non migrateurs vivent de 2 à 5 semaines.

MÂLE MONARQUE NON MIGRATEUR
Envergure moyenne de l'aile antérieure : 50 mm

* Agrandissement ci-contre x 2,5

LA FORCE DU COLLECTIF
De trois à cinq générations de papillons composent le cycle migratoire annuel ; la première et la deuxième naissent et restent aux États-Unis et au Canada.

En développement
Maturité
Coexistence des deux
Génération

Leurs grandes ailes aideraient les papillons monarques à planer plus loin et à parcourir de plus longues distances.

MÂLE MONARQUE MIGRATEUR

L'impressionnante migration annuelle des monarques à travers l'Amérique du Nord est l'odyssée de plusieurs générations. Du premier groupe, qui survit quelques semaines seulement, à ses descendants qui prospèrent des mois durant, le périple est épique.

La majorité des monarques migrateurs est issue de la 3e génération, qui éclôt à la fin de l'été et au début de l'automne. Ils vivent jusqu'à 9 mois.

UNE QUÊTE TRANSCONTINENTALE

Les monarques s'envolent vers les régions chaudes où poussent des asclépiades vitales à leur progéniture. L'Amérique du Nord compte deux populations : celle de l'Ouest, qui se reproduit à l'ouest des Rocheuses et passe l'hiver sur le littoral californien, et celle de l'Est, qui se reproduit dans les Grandes Plaines, au Canada et en Floride, puis migre en nombre vers le centre du Mexique.

Région riche en asclépiades (genre *Asclepias*)

Conditions les plus propices à la croissance des plantes herbacées

Migration annuelle du monarque (*Danaus plexippus*)

Printemps

Automne

CYCLE GÉNÉRATIONNEL

1 2 3 4 — Génération hivernante

150 km

Population non migratrice

Montagnes Rocheuses

Chaînes côtières

Sierra Nevada

C.-B.

ALB.

WASH.

OREG.

MONT.

IDAHO

Limite de la migration des monarques de l'Ouest

Grand Lac Salé

CALIF.

NEVADA

UTAH

ARIZ.

Aire d'hivernage

É.-U.

MEX.

OCÉAN PACIFIQUE

Migration incertaine

Cerro Pelón, Mexique

Les oyamels (*Abies religiosa*) poussent à **1200 - 4100 m** au-dessus du niveau de la mer

MONICA SERRANO, MATTHEW W. CHWASTYK ET EVE CONANT, ÉQUIPE DU NGM. BRANDON SHYPKOWSKI. ILLUSTRATION : LUCY NEWTON

SOURCES : CHIP TAYLOR, UNIVERSITÉ DU KANSAS ; KAREN OBERHAUSER, ARBORETUM DE L'UNIVERSITÉ DU WISCONSIN À MADISON ; CHRISTINE MERLIN, UNIVERSITÉ A&M DU TEXAS ; WAYNE THOGMARTIN, USGS ; USDA ; JOURNEY NORTH ; MONARCH JOINT VENTURE ; WESTERN MONARCH COUNT ; BIOTA OF NORTH AMERICA PROGRAM ; NATHAN P. LEMOINE

LA MIGRATION DU MONARQUE

Au printemps, les papillons migrent du Mexique, au climat tempéré, vers le nord, et atteignent le sud du Canada au milieu de l'été. Du fait du réchauffement climatique, de petites populations s'établissent autour du golfe du Mexique, où elles se reproduisent toute l'année.

CYCLE DE VIE DU MONARQUE

1. ŒUF

Les femelles pondent un par un des œufs enrobés de cire sur des feuilles d'asclépiades. Seuls 2 % atteignent l'âge adulte. La chenille éclôt en 2 à 5 jours ; son enveloppe externe est son premier repas.

Ponte de **300-500** œufs en moyenne

Membrane externe dure (chorion) et cire

Œuf (taille réelle)

Asclépiade

Œuf accroché à la feuille grâce à une substance collante.

2. CHENILLE

Les asclépiades sont essentielles pendant la phase larvaire, qui dure de 9 à 14 jours. La chenille mange, grossit et mue quatre fois au cours de ce processus.

1er stade larvaire 2-6 mm

2e stade larvaire 6-9 mm

3e stade larvaire 10-14 mm

4e stade larvaire 13-25 mm

5e stade larvaire 25-45 mm

2 000 fois plus lourd en deux semaines seulement

Filaments (organes sensoriels)

Tête

3. CHRYSALIDE

La chenille entame sa dernière mue, avec l'apparition d'une chrysalide. À l'intérieur, certaines structures se décomposent et sont recyclées ; d'autres opèrent une croissance rapide. Le papillon se développe en 8 à 12 jours.

Bouton de soie

Crémaster

Spiracle (orifice)

Aile

Tête

Chrysalide 25 mm

FEMELLE

Nervure épaisse

Profil de l'appareil génital femelle

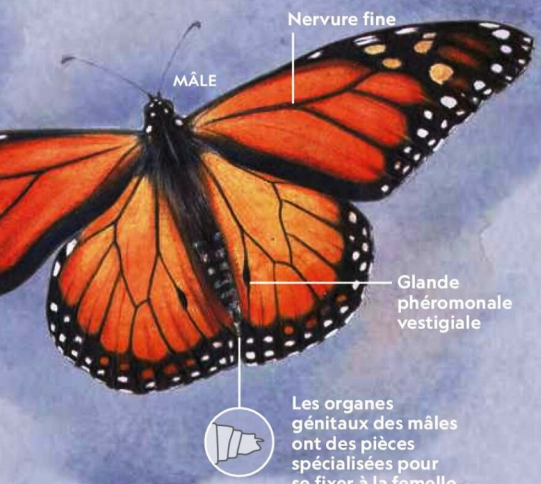
Soleil

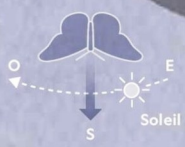
Antenne

Œil

4. ACCOUPLEMENT

Les mâles abordent les femelles en vol, et frappent leurs antennes ou leur tête avec leurs ailes ou leur abdomen pour guider leur partenaire vers le sol. L'accouplement peut durer seize heures.





5. MIGRATION

Les jours raccourcissent. La nouvelle génération entre en diapause, mettant à l'arrêt son activité hormonale. Les antennes du monarque lui servent d'horloge interne pour se guider en fonction de l'orientation du Soleil.

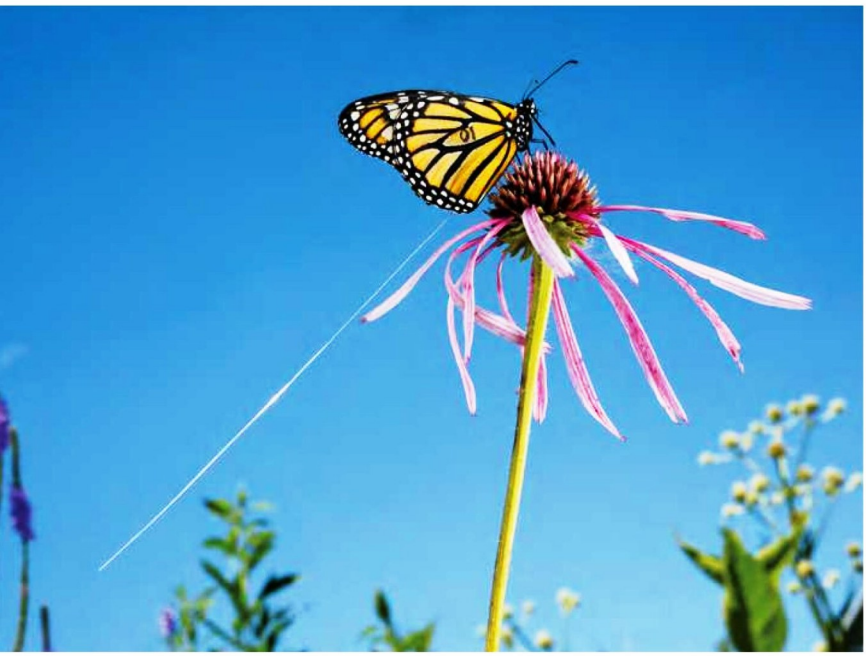
6. ALIMENTATION

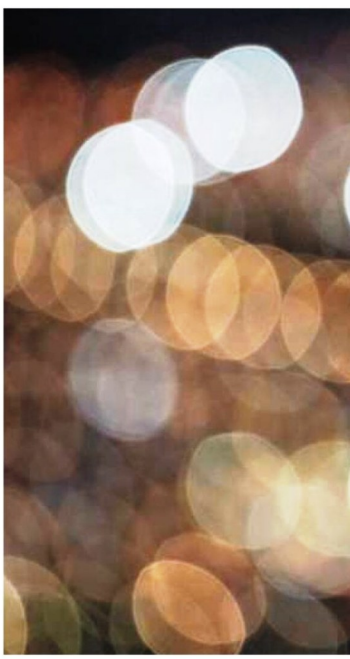
Se nourrir d'asclépiades, toxiques pour de nombreuses espèces, rend les monarques moins tentants pour les prédateurs, dont l'évolution n'a pas permis de tolérer ou d'éviter ces toxines, comme le cardinal à tête noire et l'oriole d'Abeillé.

7. HIVERNAGE

La migration se termine dans le centre du Mexique, où les monarques se regroupent dans les sapins oyamels de novembre à mars. Ils ont alors stocké assez de graisses pour jeûner pendant des mois.

À l'occasion du jour des Morts, Sabino Marín Reyes nettoie et fleurit les tombes de ses proches à Ejido Francisco Serrato, une communauté mazahua, dans le Michoacán. Pour les Mazahuas, les monarques incarnent les âmes de leurs ancêtres.





Dans le sens horaire, à partir d'en haut, à gauche : un monarque femelle équipée d'un émetteur radio cherche du nectar près d'Ames, dans l'Iowa. À l'université A&M du Texas, Christine Merlin étudie un monarque élevé en laboratoire, pour en comprendre la perception des champs magnétiques terrestres. Des monarques migrateurs près de Monterrey, au Mexique, passent la nuit dans l'éclairage aveuglant des lampadaires. Dans l'Iowa, des « bandes de prairie » de plantes indigènes dans un champ protègent le sol, offrent un habitat et réduisent les pertes en eau.

(suite de la page 39) la sécheresse et de l'abattage légal censé les maîtriser. Selon la géographe Isabel Ramírez, de l'université nationale autonome du Mexique, le problème est en partie lié aux stratégies publiques de gestion forestière, qui n'ont pas été adaptées à l'évolution du climat.

De bonne heure un matin de décembre, je suis André Green et son équipe sur un étroit sentier dans le sanctuaire des papillons monarques de la Sierra Chincua, au centre du Mexique. J'ai l'impression, de prime abord, que les grands arbres qui nous entourent sont couverts de feuillages couleur rouille. Puis je réalise que tous les sapins sont en réalité drapés de papillons endormis, dont les ailes sont repliées de manière à révéler leur face plus pâle. Sous leur poids, même les branches les plus robustes ploient. L'air frais de la montagne semble vibrer, brassé par les innombrables ailes battant au-dessus de nos têtes.

Durant la mobilisation pour la protection des aires d'hivernage dans les années 1990 et au début des années 2000, des scientifiques, du Mexique au Canada, ont cherché à comprendre le voyage stupéfiant qu'entreprennent les monarques chaque année. Le chercheur Lincoln Brower, qui étudie depuis longtemps ces papillons, a appris avec ses collègues que, s'ils hivernent au Mexique et repartent vers le nord au printemps, ils ne font pas le voyage jusqu'au bout, mais pondent leurs œufs dans le nord du Mexique et dans tout le sud des États-Unis. Lorsque ces juvéniles grandissent, ils poursuivent la migration vers le nord des États-Unis et le sud du Canada, et pondent à leur tour pendant le voyage. Deux ou trois autres générations de papillons voient le jour au cours de l'été. La dernière d'entre elles, contrairement aux précédentes, n'entame pas immédiatement un cycle de reproduction, mais suspend son développement : c'est la diapause. Lorsque les jours commencent à raccourcir et à rafraîchir, ces « ados vieillissants » mettent le cap au sud et retournent au Mexique en une seule génération.

Comme ces monarques en partance pour le Mexique ne peuvent consulter leurs arrière-grands-parents pour localiser les sites d'hivernage, les scientifiques en ont déduit qu'ils étaient capables de s'orienter. Des *(suite page 54)*

Les monarques du sanctuaire d'El Rosario peuvent être très actifs le jour, en pleine chaleur. Pour s'hydrater, des centaines d'entre eux volent jusqu'à terre près d'un petit cours d'eau, où ils aspirent l'eau et les minéraux du sol humide.

«ON SAIT QU'ILS LUTTENT POUR CONSERVER LEUR HABITAT ET QU'ON LES AIDE À LE RÉTABLIR. »

Halay Turning Heart, membre de la nation muskogee

(suite de la page 51) travaux de recherche leur ont permis de comprendre que les monarques sont équipés de deux boussoles : la principale se sert du Soleil et la seconde s'appuie sur le champ magnétique de la Terre.

Dans une étude publiée en 2009, la biologiste Christine Merlin et son équipe ont démontré que les monarques utilisaient les horloges circadiennes situées dans leurs antennes pour ajuster leur boussole solaire à la rotation quotidienne de la planète. Pour autant, si ce système complexe maintient les lépidoptères dans la bonne direction, il n'explique pas totalement comment ils réussissent à retourner, année après année, sur les mêmes aires restreintes d'hivernage.

Au cœur du sanctuaire de la Sierra Chincua, le soleil se hisse bien au-dessus de l'horizon et le bruissement dans les arbres s'intensifie. Alors que les monarques déploient leurs ailes pour prendre le soleil et réchauffer leurs muscles avant l'envol, toute la forêt semble s'illuminer. Sur la pente surplombant le sentier, l'un des récepteurs radio de l'équipe est prêt à détecter tout spécimen équipé d'un capteur, au cas où l'un d'entre eux ait non seulement atteint le Mexique, mais aussi choisi ces sapins pour hiverner. Quelques monarques commencent à voleter d'arbre en arbre et, bientôt, nous voilà enveloppés par la cacophonie assourdissante de millions d'ailes en mouvement. Une partie des papillons se répandent hors de la forêt ; d'autres tournoient entre les arbres, brillant dans la lumière du soleil qui filtre à travers les cimes. Certains volent si bas qu'ils frôlent nos visages et nos mains. Mais le récepteur reste muet.

De retour dans leurs laboratoires respectifs des universités du Michigan, du Delaware et de Pittsburgh, André Green et ses collègues ont perfectionné les capteurs, pour s'assurer que les panneaux solaires engrangent assez de lumière dans les forêts ombragées de la réserve. En octobre 2023, ils ont attaché des capteurs à 175 papillons au Texas, augmentant ainsi leurs chances d'enregistrer un signal lorsqu'ils retourneront dans la Sierra Chincua une fois l'hiver venu.

« Ce sont des organismes merveilleux, tout simplement merveilleux, et comprendre leur fonctionnement nous permet de comprendre un petit peu mieux le monde du vivant, explique André Green. Alors, tant qu'ils perpétueront ce comportement, je chercherai à surmonter les obstacles pour l'éclairer. »

Pourquoi protéger les monarques d'Amérique du Nord ? En suivant leur périple, je me suis aperçue que les réponses à cette question étaient aussi variées que peuvent l'être les défenseurs de ce papillon. Certains, comme André Green, sont fascinés par ses mystères ; d'autres admirent sa beauté et sa ténacité. Pour Jane Breckinridge, cofondatrice de la Tribal Alliance for Pollinators, la réhabilitation de son habitat s'inscrit dans une ambition plus vaste : celle d'aider toutes les espèces, dont l'homme. « Les monarques sont uniques et magiques, souligne-t-elle. Mais ils font face au même problème que tous les pollinisateurs et que toutes les autres créatures indigènes. »

Citoyenne de la nation muskogee, dans le nord-est de l'Oklahoma, elle a ouvert avec son mari un élevage commercial de papillons, qui vend toute une gamme d'espèces à des zoos et

des musées. Elle a aussi lancé Natives Raising Natives, une initiative qui propose aux membres de tribus d'élever chez eux des papillons – et de cultiver les plantes indigènes nécessaires à ces insectes –, en contrepartie d'un complément de revenus. En 2014, Jane Breckinridge a fait appel au professeur Chip Taylor, de l'université du Kansas, afin de rétablir un corridor migratoire pour les monarques sur des terres tribales en Oklahoma. Chip Taylor est le fondateur de l'association Monarch Watch, dont les bénévoles géolocalisent ces insectes. Il a accueilli la proposition de Jane avec enthousiasme : il savait que les papillons manquaient cruellement d'habitat en Oklahoma. Mais il se doutait aussi que la tâche serait ardue. Les parcelles de prairies sauvages sont si rares qu'on ne peut trouver les semences adaptées à l'environnement local qu'au prix d'une collecte laborieuse.

Aujourd'hui, la Tribal Alliance for Pollinators est la première productrice de plantes et graines indigènes de l'Oklahoma. Elle coopère avec des tribus dans les Grandes Plaines et au-delà, mettant à la disposition de tous leurs membres des semences de 230 plantes de prairies sauvages. La petite équipe distribue aussi chaque année des dizaines de milliers de jeunes plants à des particuliers et à des institutions. Aux quatre coins de l'Oklahoma, des tribus ont rapporté que des monarques en phase de reproduction faisaient grand usage des asclépiades de leurs jardins pensés pour les pollinisateurs, où vivent aussi, entre autres espèces, des abeilles indigènes et de petits mammifères. Certaines plantes servent aussi à l'homme, pour leur signification rituelle ou un usage thérapeutique.

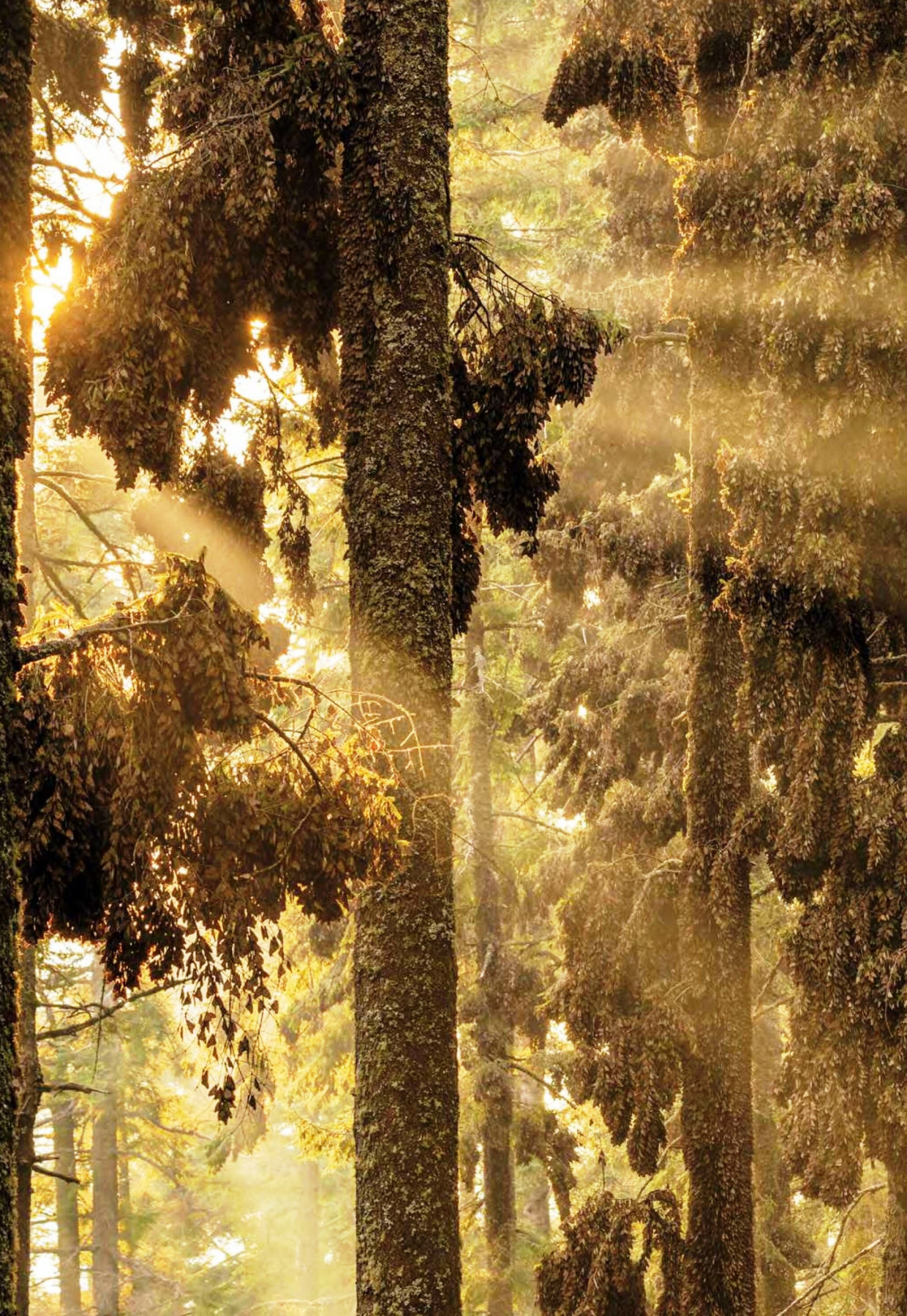
Au cours de l'hiver 2019, inspiré notamment par le travail de la Tribal Alliance for Pollinators, le personnel de l'école locale d'immersion de la nation muskogee a fait le trajet jusqu'à l'un des sanctuaires du centre du Mexique pour observer les papillons qui n'allaient pas tarder à s'envoler vers elle. Le muskogee et le yuchi sont les deux langues autochtones de cette nation. La seconde n'est parlée que par une cinquantaine de personnes, mais leur nombre augmente : en effet, à l'école d'immersion, les enfants de maternelle et de primaire saluent la journée en yuchi, puis s'occupent des plantes indigènes du jardin.

Pour la cofondatrice de l'école, Halay Turning Heart, il existe un lien évident entre son travail et la migration des papillons monarques. « Nous considérons la langue comme essentielle à notre survie, et nous savons que les papillons peinent à survivre, explique-t-elle. Nous savons qu'ils luttent pour conserver leur habitat et que nous les aidons à le rétablir. » La vue du rassemblement de monarques au Mexique, se souvient-elle, était à la fois impressionnante et déchirante. « Nous avions conscience que nous ne reverrions sans doute pas ça de la même façon. Nous savons à quelle rapidité les choses peuvent changer. »

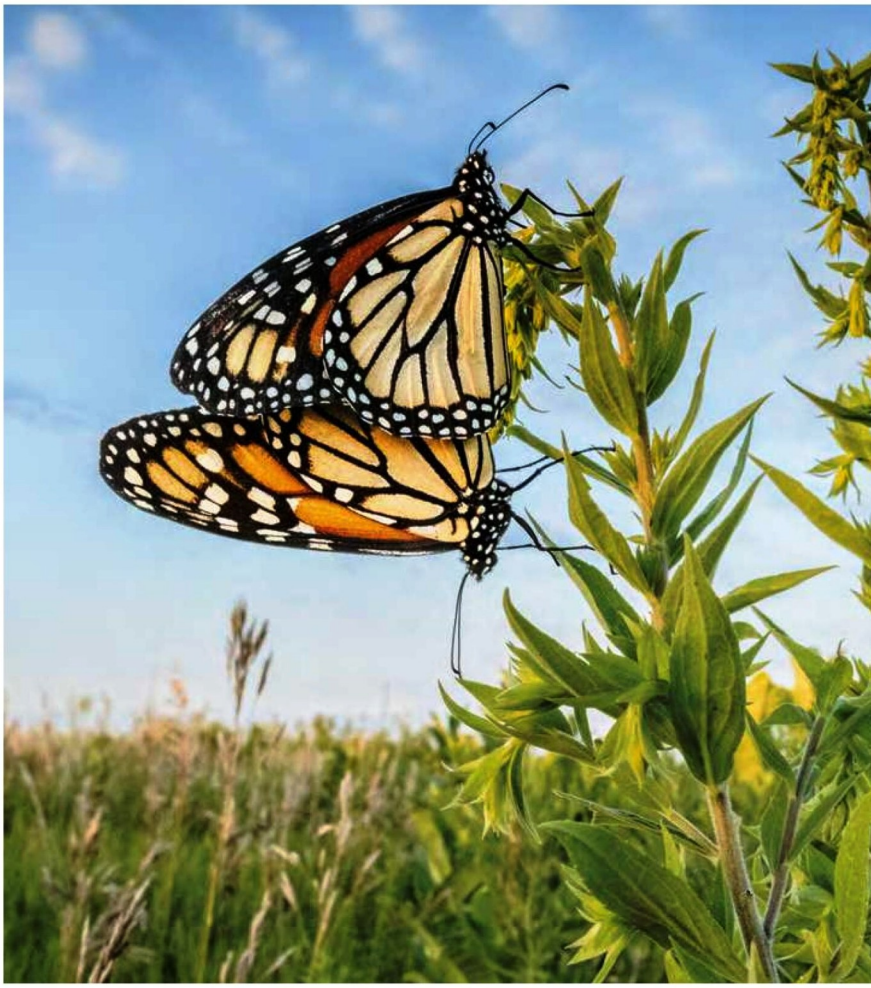
L'immense défi de la réhabilitation d'un habitat adapté aux monarques n'est nulle part si manifeste qu'en Iowa. Chaque année, plus de 50 millions de tonnes de maïs poussent sur les sols fertiles de cet État. La quasi-totalité sert à nourrir du bétail ou à produire de l'éthanol. Dans les campagnes, les champs de maïs et de soja s'étendent à perte de vue. En 1996, quand Monsanto a lancé des cultures génétiquement modifiées résistantes au glyphosate, un herbicide connu sous le nom de Roundup, les exploitations agricoles de tout le Midwest ont commencé à l'utiliser pour se débarrasser des mauvaises herbes, ce qui a éliminé au passage les asclépiades et d'autres plantes indigènes inoffensives.

Aujourd'hui, ces plantes trouvent refuge dans l'enceinte du Tallgrass Prairie Center, à l'université du Nord de l'Iowa, où sont choyées des rangées d'asclépiades et de *Tradescantia,* entre autres espèces. Leurs graines sont collectées dans les ultimes vestiges des prairies sauvages de l'État, dont plusieurs se trouvent dans des cimetières du XIX[e] siècle, qui comptaient parmi les rares endroits inaccessibles aux charrues des colons. Chaque année, des semences commerciales, dont une partie est issue de ce stock d'une grande diversité génétique, sont distribuées aux services locaux de la voirie de l'Iowa pour être plantées sur les bords des routes.

Cette initiative, lancée il y a plus de trente ans pour mettre en place une gestion durable de la végétation des bas-côtés, représente aujourd'hui l'un des plus grands projets de réhabilitation d'habitats dans l'État. Les autorités des transports de l'Iowa estiment qu'environ un quart des bordures de routes sont plantées de graminées et de fleurs sauvages indigènes. Ces plantes abritent fréquemment des monarques et d'autres insectes. *(suite page 58)*



Au soleil couchant, des nuées de monarques se posent sur les conifères de la réserve. À cette altitude, l'humidité et la fraîcheur sont idéales pour les arbres comme pour les papillons, qui sont protégés par les feuillages et par leur proximité.



Deux monarques s'accouplent sur une verge d'or, dans une bande de prairie bordant un champ de soja, dans l'Iowa. Financées par l'État fédéral, ces bandes peuvent être plantées au bord d'un champ ou entre deux rangées de cultures.

(suite de la page 55) Toutefois, les bas-côtés ne représentent qu'une part minuscule de la superficie totale de l'État. Les spécialistes affirment du reste que, pour se reproduire à un rythme empêchant leur disparition, les monarques nord-américains ont besoin d'au moins deux fois plus d'asclépiades que n'en abrite actuellement tout le Midwest – ainsi que d'un accès fiable à d'autres plantes indigènes productrices de nectar pour se nourrir tout au long de leur migration. « Il nous faut beaucoup plus que 1 % des territoires pour compenser tout ce qui a été perdu », insiste Laura Jackson, directrice du Tallgrass Prairie Center. Il y a peu de terres publiques en Iowa – les bas-côtés gérés par l'État en représentent moins d'un cinquième –, raison pour laquelle le centre œuvre aussi à la réhabilitation des habitats sur des parcelles privées, par le biais du Programme fédéral de conservation des terres (CRP), qui loue des terres agricoles à des fins de préservation de la nature.

En 2018, le Tallgrass Prairie Center a lancé un grand projet de réhabilitation avec Cathy Irvine, éducatrice spécialisée à la retraite, qui a fait don au centre d'environ 120 ha de champs de maïs et de haricots. Un après-midi de juin 2023, deux papillons monarques traversent à tire-d'aile 32 ha déjà couverts d'asclépiades, de lupins indigo, d'échinacées pourpres, ainsi que d'autres fleurs et graminées indigènes. « Rien ne sera plus planté ici, excepté des espèces de prairie », constate-t-elle avec satisfaction.

Reste que planter la bonne combinaison de semences indigènes viables dans des sols favorables relève de l'exploit. Ceux qui y travaillent sont habitués à l'échec. « L'humilité est fondamentale », souligne ainsi Laura Jackson. Les plantations nécessitent aussi des brûlages et fauchages périodiques afin de tenir à l'écart les espèces ligneuses. Mais, dès que les plantes de prairie prennent racine, de précieux habitats peuvent vite faire leur apparition.

Cathy Irvine et Laura Jackson attendent avec impatience le jour où ces variétés indigènes germeront sur les bas-côtés alentour, se faisant ainsi une place dans le paysage de leurs ancêtres.

Chaque printemps, la génération de monarques qui hiverne au Mexique accomplit une ultime prouesse spectaculaire : elle parcourt des milliers de kilomètres vers le nord pour pondre ses œufs. Lors d'une visite en avril 2023 dans la nation muskogee, j'observe un monarque isolé – une femelle, d'après les épaisses nervures noires visibles sur ses ailes – voler en rase-mottes au-dessus d'une pelouse brûlée par le soleil. Les contours abîmés de ses ailes témoignent de l'endurance dont elle a dû faire preuve. Si elle n'a pas encore fini de pondre – plusieurs centaines d'œufs au total, généralement déposés un par un sur la face inférieure de feuilles d'asclépiade –, sa mission sera bientôt terminée, car sa vie touche à sa fin. Sa progéniture, et les générations suivantes, achèveront le périple en direction du nord, peut-être jusqu'au sud du Canada.

La scène se déroule dans un ancien golf, racheté à un particulier par la nation muskogee. Il ne ressemble pas vraiment à un habitat adapté aux papillons, mais la femelle monarque peut y déguster du nectar dans une touffe de plantes indigènes. Davantage de fleurs écloront bientôt. Collin Spriggs, botaniste à la Tribal Alliance for Pollinators, gare sa voiture sur le gazon et décharge des plateaux odorants de semis de monarde citron et de pycnanthème à feuilles étroites. La petite équipe de jardiniers est dirigée par Brooklyn Bartling, membre de la nation muskogee et technicienne de la faune.

Elle décrit avec enthousiasme le projet de transformer l'ancien golf en réserve naturelle, ainsi que son travail, qui consiste à arracher les plantes invasives sur le site et à planter des fleurs sauvages indigènes.

Brooklyn Bartling et Collin Spriggs s'intéressent à une plante boussole (*Silphium laciniatum*), une vivace indigène plantée l'an dernier. Elle n'a encore que deux feuilles, précise le botaniste, mais il est possible que sa racine pivotante s'enfonce déjà à 1,5 m de profondeur dans le sol, ce qui lui permet d'accéder à l'eau, même dans les conditions actuelles de sécheresse. Brooklyn sourit à l'annonce de cette nouvelle et parcourt du regard l'étendue verte du fairway. « Cet endroit a un immense potentiel, glisse-t-elle. Un immense potentiel. » □

Michelle Nijhuis est spécialiste des problématiques environnementales. Explorateur pour National Geographic, le photographe espagnol **Jaime Rojo** consacre ses travaux à la vie sauvage et à la nature.

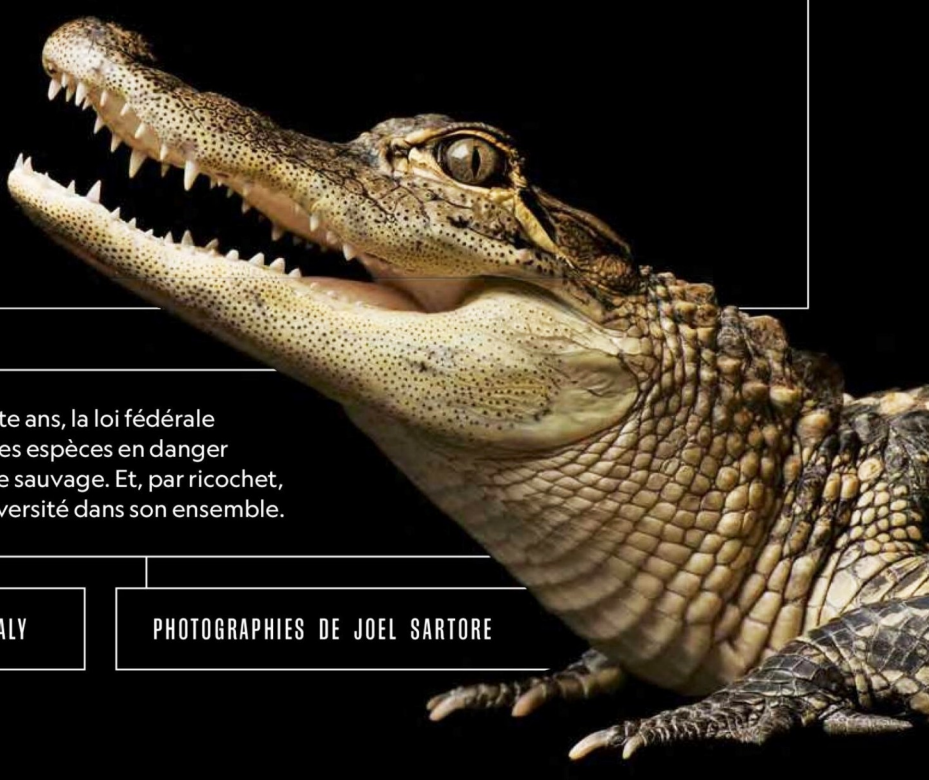
Après la perte de son habitat, le tantale d'Amérique a été protégé par la loi fédérale américaine sur les espèces en danger en 1984. Quelques années plus tard, l'alligator d'Amérique, exemple de restauration réussie, a quitté la liste de ces espèces. Ces deux animaux, ici pris en photo séparément, entretiennent une relation symbiotique : les alligators rôdent dans les forêts inondées où nichent les tantales d'Amérique, éloignant de leurs œufs les prédateurs, comme les ratons laveurs.

SOUS HAUTE SURVEILLANCE

Tantale d'Amérique (*Mycteria americana*) photographié au zoo du comté de Sedgwick, Wichita, Kansas ; alligator d'Amérique (*Alligator mississippiensis*) au zoo de Kansas City, Missouri

ESPÈCE EN DANGER
TANTALE D'AMÉRIQUE

ALLIGATOR D'AMÉRIQUE



Depuis cinquante ans, la loi fédérale américaine sur les espèces en danger protège la faune sauvage. Et, par ricochet, stimule la biodiversité dans son ensemble.

PAR NATASHA DALY

PHOTOGRAPHIES DE JOEL SARTORE

ESPÈCE EN DANGER
CYPROGENIA STEGARIA

PERCINA AURANTIACA

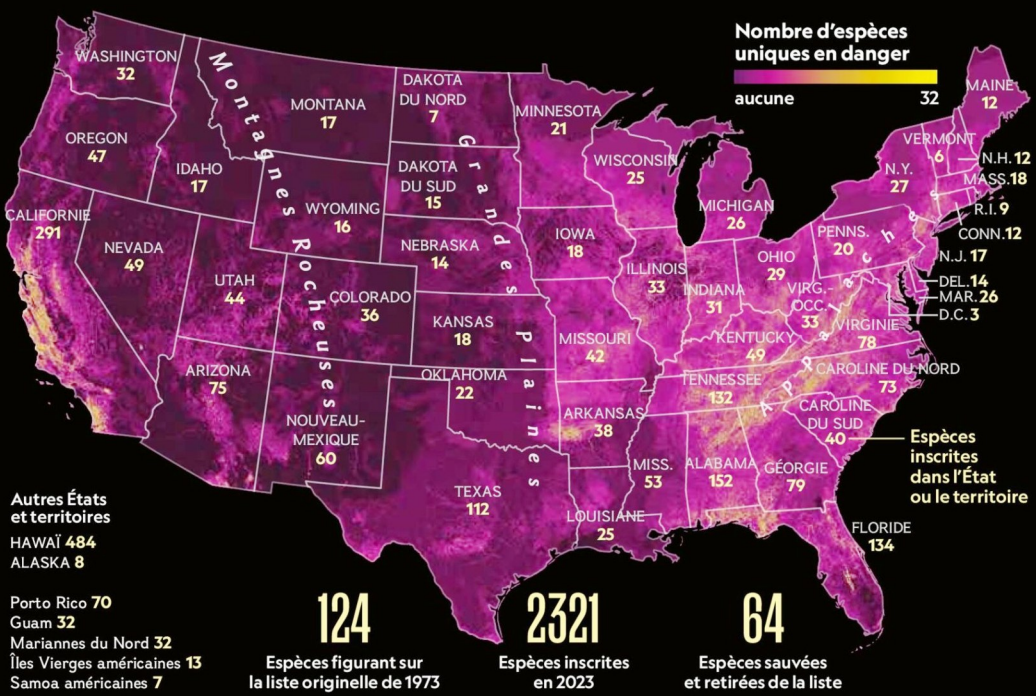
PERCINA ROANOKA

La moule d'eau douce *Cyprogenia stegaria* dépend notamment pour sa survie des poissons *Percina aurantiaca* et *P. roanoka*. Les larves des moules se fixent sur eux durant plusieurs semaines, et absorbent des nutriments essentiels à leur développement. Un seul mollusque adulte peut nettoyer jusqu'à 55 l d'eau par jour, assurant la bonne santé des cours d'eau pour les créatures qui en dépendent. Aux États-Unis, nombre de ces moules ont frôlé l'extinction en raison de la pollution de l'eau et de la fragmentation de leur habitat.

Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en partant du haut : *Cyprogenia stegaria* de la rivière Clinch, Tennessee ; *Percina aurantiaca*, Conservation Fisheries, Knoxville, Tennessee ; *Percina roanoka*, Aquatic Wildlife Conservation Center, Marion, Virginie

RÉPARTITION DES ESPÈCES MENACÉES AUX ÉTATS-UNIS

La loi américaine sur les espèces en danger (ESA) assure la protection de plus de 2300 espèces animales et végétales en péril. Les régions en jaune clair ci-dessous montrent des zones où les aires de répartition de 32 espèces figurant sur la liste se chevauchent.



INTERROGEZ JOEL SARTORE SUR les quelque 700 espèces en danger et menacées qu'il a photographiées, et l'Explorateur pour National Geographic vous parlera aussitôt des moules d'eau douce. Filtres à eau vivant, beaucoup d'entre elles figurent en effet parmi les espèces les plus en péril sur Terre. « Cela devrait nous alerter, car nous avons besoin d'eau pour survivre, explique-t-il. Là où elles disparaissent, nous disparaissons aussi. »

Depuis 1973, la loi sur les espèces en danger (Endangered Species Act, ou ESA) protège 75 % des espèces de moules d'eau douce aux États-Unis. Considéré comme l'un des textes les plus importants du monde en matière de protection des espèces sauvages, l'ESA a permis de sauver les pygargues à tête blanche et les grizzlis au bord de l'extinction. Mais ses effets ont une bien plus grande portée : en sauvegardant plus de 2300 espèces, l'ESA renforce également leurs écosystèmes. Au cours du dernier demi-siècle, plus de cinquante espèces inscrites sur la liste de l'ESA se sont complètement rétablies. Et 99 % ont évité l'extinction. Il est impossible de dire combien d'autres ont été stimulées.

Joel Sartore a photographié plus de 15000 espèces dans le cadre de son projet Photo Ark (« L'Arche photographique ») de documentation de la vie animale de la planète. Chaque photo lui rappelle l'importance de l'ESA pour la biodiversité. « Je pense souvent que sauver les espèces menacées, c'est comme s'assurer que tous les rivets d'une aile d'avion sont bien fixés », dit-il. « En perdre un ou deux n'affectera pas votre survol de l'océan. Si vous en perdez des dizaines, vous allez vous sentir nerveux et chercher un parachute. Mais, là, il n'y a pas de parachute. C'est la seule planète que nous ayons. » □

MATTHEW W. CHWASTYK, ÉQUIPE DU NGM.
SOURCES : SERVICE DE LA PÊCHE ET DE LA VIE SAUVAGE DES ÉTATS-UNIS (USFWS)

ESPÈCE MENACÉE
TORTUE DU DÉSERT

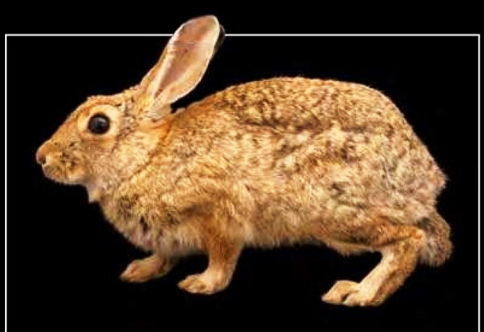
GECKO
À BANDES

NÉOTOMA
DU DÉSERT

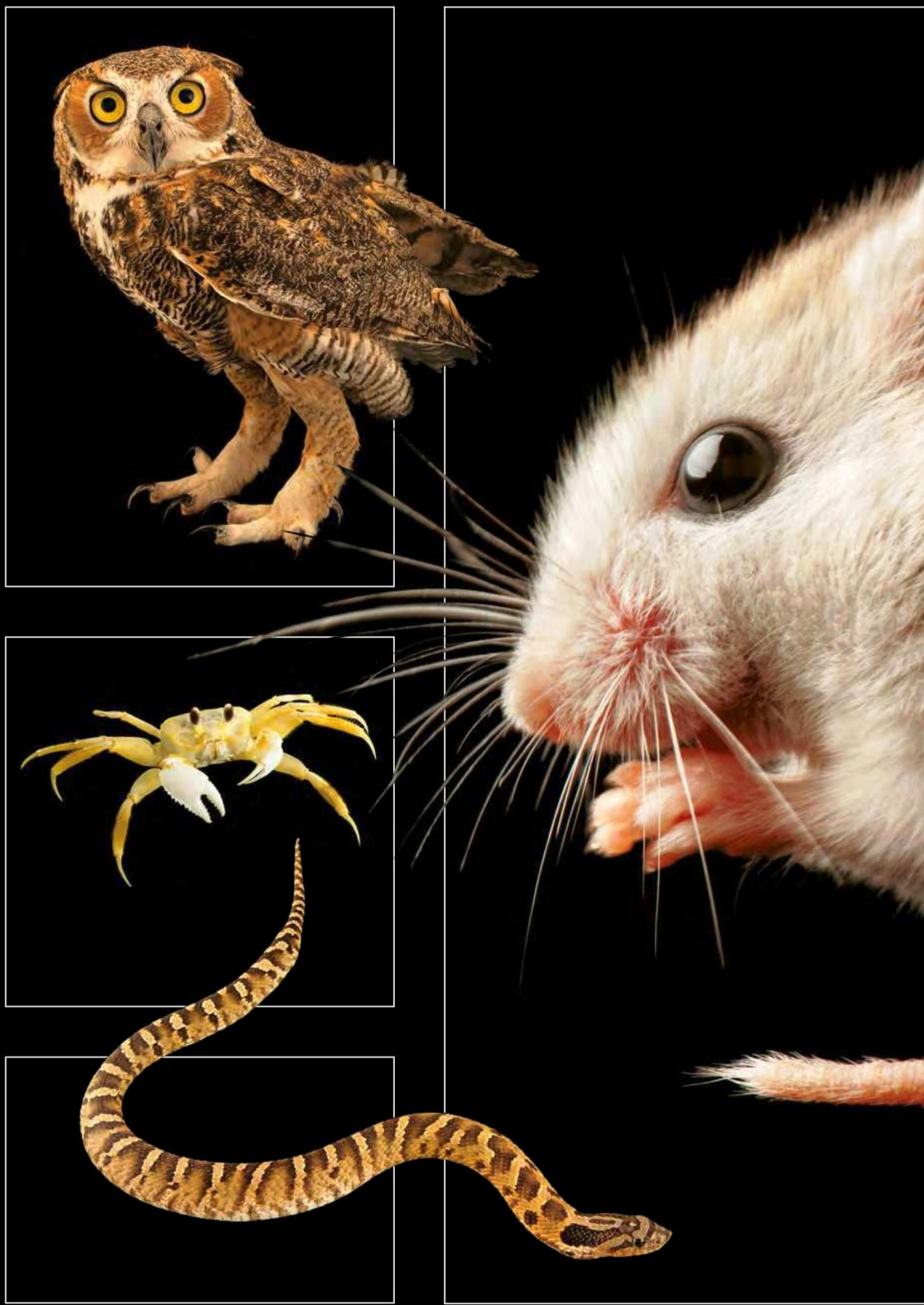
CROTALE
DE MOJAVE

LAPIN
D'AUDUBON

Près de neuf mois par an, la tortue du désert cherche à s'abriter des éléments dans des galeries mesurant jusqu'à 9 m de long, sous le sol aride du désert de Mojave. Protégés par l'ESA depuis 1990, ces reptiles à la grande longévité peuvent creuser jusqu'à vingt-cinq terriers par an – et partager l'espace avec des créatures allant des geckos aux lapins. Face aux menaces croissantes de l'urbanisation galopante, la population de tortues du désert a chuté ces dernières années, passant de nombreux adultes au km² à quelques individus.



Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, en partant du haut : *Gopherus agassizii agassizii,* California Science Center, Los Angeles ; *Coleonyx variegatus variegatus*, collection privée ; *Neotoma lepida,* California Science Center ; *Crotalus scutulatus scutulatus*, Reptile Gardens, Rapid City, Dakota du Sud ; *Sylvilagus audubonii audubonii*, San Joaquin River National Wildlife Refuge, Californie



Dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, à partir de la droite : *Peromyscus polionotus peninsularis*, USFWS, Panama City, Floride ; *Bubo virginianus virginianus*, Wildlife Center, Texas ; *Ocypode quadrata*, Gulf Specimen Marine Lab, Floride ; *Heterodon platirhinos*, zoo de Houston

ESPÈCE EN DANGER
SOURIS DES DUNES

GRAND-DUC D'AMÉRIQUE

CRABE FANTÔME ATLANTIQUE

COULEUVRE À NEZ PLAT

Sur la côte du golfe du Mexique, en Floride, environ 10 km² de dunes abritent plusieurs espèces en danger de souris, dont *Peromyscus polionotus peninsularis* (ci-dessus). Ce petit rongeur à grandes oreilles fait face à divers dangers comme les ouragans, l'éclairage artificiel et les prédateurs invasifs. Protéger ces souris, c'est préserver une source de nourriture pour les espèces indigènes, telles que hiboux, serpents et crabes fantômes.

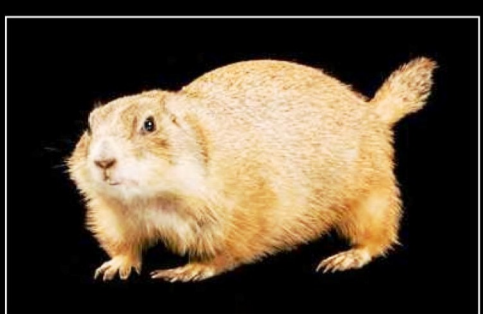
ESPÈCE EN DANGER
PUTOIS À PIEDS NOIRS

SALAMANDRE TIGRÉE DU TEXAS

CHEVÊCHE DES TERRIERS

CHIEN DE PRAIRIE À QUEUE NOIRE

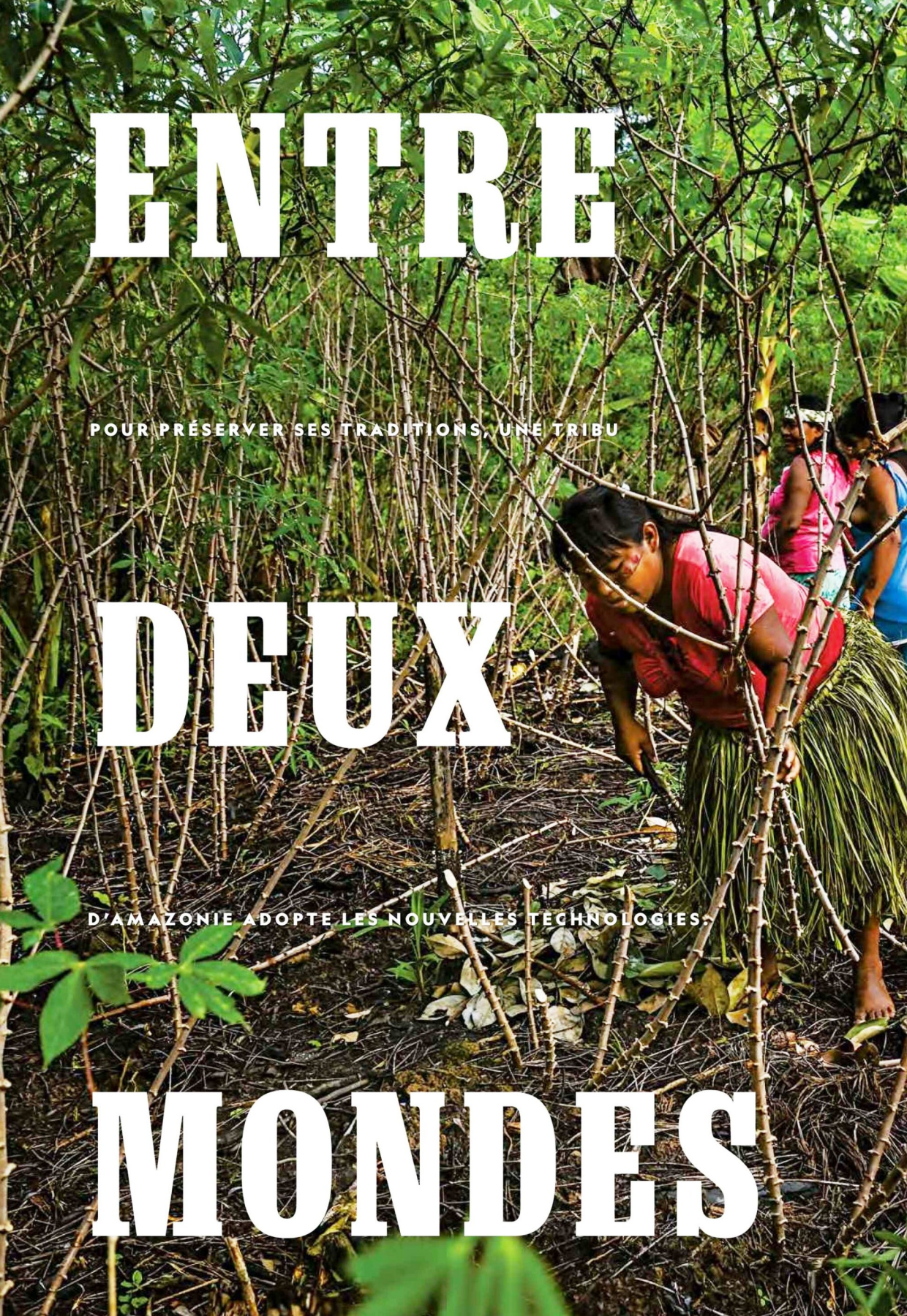
À la fin du XIXe siècle, aux États-Unis, des campagnes d'extermination ont éliminé les chiens de prairie, considérés comme nuisibles à l'agriculture, de 96 % de leur habitat. Or, sans les galeries creusées par ces rongeurs, les chevêches des terriers et les salamandres, entre autres, se sont retrouvées sans abri sûr. Les putois à pieds noirs ont risqué l'extinction, privés des chiens de prairie, leur principale source de nourriture. Ils y ont échappé grâce à une première protection en 1967 et à un programme d'élevage en captivité.



Dans le sens des aiguilles d'une montre, de gauche à droite : *Mustela nigripes*, National Black-Footed Ferret Conservation Center, Colorado ; *Ambystoma mavortium*, zoo d'Oklahoma City ; *Athene cunicularia hypugaea*, Raptor Conservation Alliance, Nebraska ; *Cynomys ludovicianus*, zoo du comté de Sedgwick

ENTRE DEUX MONDES

POUR PRÉSERVER SES TRADITIONS, UNE TRIBU D'AMAZONIE ADOPTE LES NOUVELLES TECHNOLOGIES.



TEXTE ET PHOTOGRAPHIES
DE **LYNSEY ADDARIO**

AU CŒUR DE LA FORÊT AMAZONIENNE, le río Javari marque la frontière entre le Brésil et le Pérou. Côté brésilien, des panneaux du gouvernement délimitent le territoire indigène de la vallée du Javari, une réserve abritant la plus forte concentration de peuples autochtones isolés du monde. Les étrangers n'ont pas le droit d'y pénétrer, mais ses ressources minérales, son bois et sa faune suscitent des appétits grandissants.

Environ 6 000 personnes vivent dans cette étendue de forêt presque vierge, un peu plus petite que le Portugal. Mais ce nombre ne tient compte que des membres des sept tribus ayant établi des contacts avec le monde extérieur.

Le village de São Luís se trouve à 300 km environ de la ville d'Atalaia do Norte, en amont du río Javari. Il abrite à peu près 200 membres du peuple kanamari, qui m'ont accordé, ainsi qu'à une équipe de tournage, l'autorisation de les rencontrer. Pendant huit jours, nous séjournons dans leurs maisons sur pilotis, nous accompagnons les femmes à la récolte du manioc et les hommes à la chasse et à la *(suite page 76)*

La National Geographic Society, organisation à but non lucratif dédiée à la protection de la planète, a contribué au financement de ce reportage.

PAGE PRÉCÉDENTE : Dans la vallée du Javari, une des régions les plus isolées de l'Amazonie brésilienne, des femmes du peuple kanamari récoltent le manioc, un aliment de base. Les Kanamaris vivent en majeure partie de la terre, mais sont menacés par des intrus venant piller les ressources naturelles.

CI-DESSUS :
Le gouvernement brésilien a pris contact avec les Kanamaris pour la première fois en 1972, mais la tribu a sans doute rencontré des saigneurs illégaux de caoutchouc bien avant. Malgré l'influence de l'extérieur, les habitants de São Luís pratiquent la plupart de leurs activités en communauté, de la pêche aux baignades dans un affluent du río Javari. Ils éprouvent de la curiosité pour leurs voisins plus isolés, dont une tribu à 15 km de là, dans la forêt. Les chasseurs repèrent parfois leur présence, sans toutefois tenter de communiquer avec eux. Mais des Kanamaris souhaiteraient disposer d'un drone pour voir comment ils vivent.

À São Luís, les enfants sont élevés de manière traditionnelle, même si certains, tel João Kanamari (ci-contre), sont envoyés à Atalaia do Norte – à neuf heures de bateau – pour compléter leur éducation. Il utilise son mobile pour montrer les patrouilles mobilisées contre le braconnage et l'abattage illégal d'arbres, échanger avec d'autres communautés et partager des photos sur les réseaux sociaux. Teresa Kanamari, l'épouse du chef du village, pare son petit-fils Permelo d'une coiffe et de peintures (en haut). Des jeunes s'affrontent dans un jeu proche du rugby, avec danses et chants, où un ananas fait office de ballon (ci-dessus).

COPEAKA

(suite de la page 72) pêche. Et nous sommes témoins des moyens inédits qu'ils mettent en œuvre pour défendre leurs terres et leur mode de vie. « Avant, il n'y avait que quelques envahisseurs illégaux, des pêcheurs et des bûcherons », note le chef du village, Mauro Kanamari – les Kanamaris prennent le nom de la tribu pour nom de famille. « Aujourd'hui, ils sont chaque jour plus nombreux. »

Pour les Kanamaris, la forêt est une mère nourricière. L'abattage des arbres et l'extraction d'autres ressources naturelles menacent sa santé et leur propre subsistance. Mais s'opposer à ces activités est risqué. En 2022, Bruno Pereira, défenseur brésilien de la cause indigène, et Dom Phillips, journaliste britannique, ont été assassinés sur une rivière voisine, crime apparemment commandité par le chef d'un réseau de pêche illégale. « J'ai personnellement reçu de nombreuses menaces », déclare le chef Mauro.

Pourtant, les Kanamaris refusent de laisser ces incursions impunies. Ils se sont associés à la Funai, organisme public chargé des affaires indiennes au Brésil, et à l'Unijava, une association regroupant des peuples indigènes de la vallée du Javari, pour organiser des patrouilles et repousser les bûcherons hors la loi. La Funai leur fournit des radios mobiles et du carburant pour alimenter un bateau à moteur, mais leurs armes – arcs, flèches et armes à feu de petit calibre – ne pèsent guère face à celles des intrus. Ils ont donc pour principe d'éviter la confrontation et de signaler toute activité illégale.

« Auparavant, nous confisquions le bois volé, mais maintenant qu'ils viennent en plus grand nombre, nous avons peur, explique Mauro Kanamari. Quand nous allons en ville, désormais, nous sommes des cibles à abattre. »

João Kanamari, 20 ans, est le neveu du chef Mauro. Il rend compte des patrouilles avec son téléphone portable et partage les informations sur les réseaux sociaux. À la fin de l'adolescence, il a été envoyé à Atalaia do Norte pour apprendre le portugais et devenir le porte-parole de son peuple auprès du reste de la planète.

« Nous voulons que le monde entier nous voie pour nous aider, dit-il. Si nous patrouillons dans ces eaux dangereuses, ce n'est pas seulement pour nous, mais aussi pour vous. Nous ne pouvons pas survivre sans [l'Amazonie] et, comme nous le savons tous désormais, le reste du monde non plus. » □

— Propos recueillis par Rachel Hartigan

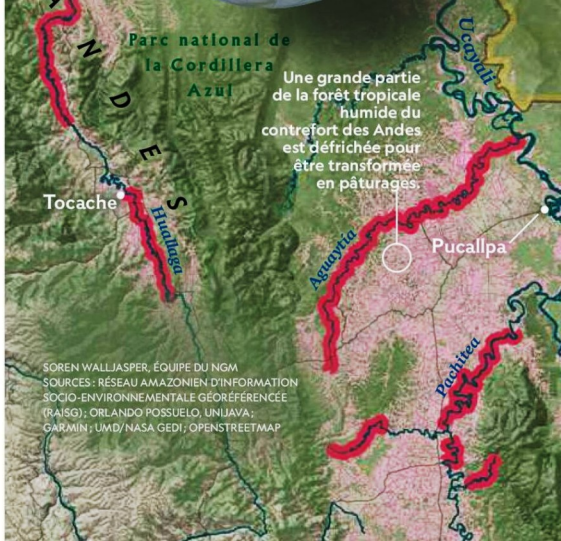
UN TERRITOIRE MENACÉ

La vallée du Javari, en Amazonie, a longtemps été quasi inaccessible. Elle fait aujourd'hui face à de graves menaces environnementales. La déforestation des territoires indigènes amazoniens a augmenté de 129 % entre 2013 et 2021. L'orpaillage illégal a aussi commencé à polluer les sols dans les zones protégées.

Territoires indigènes (plus de 1300 km²)
Ces réserves ont une double vocation : la préservation écologique et la protection des tribus locales.

Diminution du couvert végétal (2000-2022)
Incendies et tempêtes sont des causes naturelles de déforestation. En Amazonie, elle est principalement due à la foresterie et à l'agriculture.

Extraction minière illégale
La superficie des territoires indigènes touchés par l'exploitation minière illégale d'or et autres minerais a augmenté de 495 % entre 2010 et 2020.



SOREN WALLJASPER, ÉQUIPE DU NGM
SOURCES : RÉSEAU AMAZONIEN D'INFORMATION SOCIO-ENVIRONNEMENTALE GÉORÉFÉRENCÉE (RAISG) ; ORLANDO POSSUELO, UNIJAVA ; GARMIN ; UMD/NASA GEDI ; OPENSTREETMAP

PREDIO PUTUMAYO
Parc national naturel du río Puré
Putumayo
Napo
ACR Maijuna-Kichwa
Mazán
Parc national Yaguas
Aire de conservation régionale (ACR) Ampiyacu-Apayacu
Couhe
COLOMBIE
BRÉSIL
PÉROU
COLOMBIE
Amazone
Iquitos
Ville de 0,5 million d'habitants sans liaison routière avec le reste du pays (les rivières sont les principales voies de circulation à travers la forêt).
Puerto Nariño
ÉVARE I
Leticia
Amazone
PÉROU
YAVARÍ-MIRIM
Tabatinga
Marañón
Nauta
Village de São Luís
Atalaia do Norte
ACR Tamshiyacu-Tahuayo
Réserve nationale de Pacaya Samiria
Ucayali
PÉROU
BRÉSIL
Javari
Trafiquants de drogue, braconniers et bûcherons illégaux accèdent à la vallée du Javari par la rivière.
Curuçá
Itacuaí
Jandiatuba
L'orpaillage illégal s'étend à la vallée du Javari.
Rés. nat. Matsés
MATSÉS
Ituí
Jutaí
RÉSERVE INDIGÈNE
DE LA VALLÉE DU JAVARI
Eirunepé
YAVARÍ-TAPICHE
Juruá
KANAMADO RIO JURUÁ
Ipixuna
KULINA DO MÉDIO JURUÁ
Tarauacá
Cruzeiro do Sul
B R É S I L
ISCONAHUA
Pauini
Tarauacá
Réserve extractiviste du Riozinho da Liberdade
RIO GREGÓRIO
Feijó
Parc national de la Serra do Divisor
Muru
Envira
BR 364
BRÉSIL
PÉROU
La déforestation s'étend le long de presque toutes les routes.
Réserve extractiviste du Haut Juruá
KAXINAWA DO RIO HUMAITÁ
ALTO RIO PURUS
Réserve extractiviste de Cazumbá-Iracema
30 km

LE MAKING OF

Découvrez les coulisses de cette photo p. 143

Des enfants kanamaris veillent sur de petits feux. L'agriculture sur brûlis est utilisée pour défricher, assécher la végétation et laisser le sol se régénérer. Des indices montrent que l'agriculture est pratiquée par les populations indiennes de l'Amazonie depuis plus de 10 000 ans.

Pour récolter les drupes d'açaí, importante source de nutriments pour la tribu, Romario Kanamari (en haut) a escaladé l'un des palmiers une machette dans la bouche, en le laissant quasi intact. Les bûcherons, eux, abattent à la tronçonneuse des essences de grande valeur, tels l'ipé ou l'acajou à petites feuilles. Du bois coupé illégalement flotte sur le Javari près de São Luís, sans doute destiné à une scierie (ci-contre). En général, ces cargaisons sont acheminées la nuit, mais Lynsey Addario en a vu trois sur la rivière en plein jour. Un ouvrier découpe du bois dans une scierie à Altamira, dans le nord du Brésil (ci-dessus).

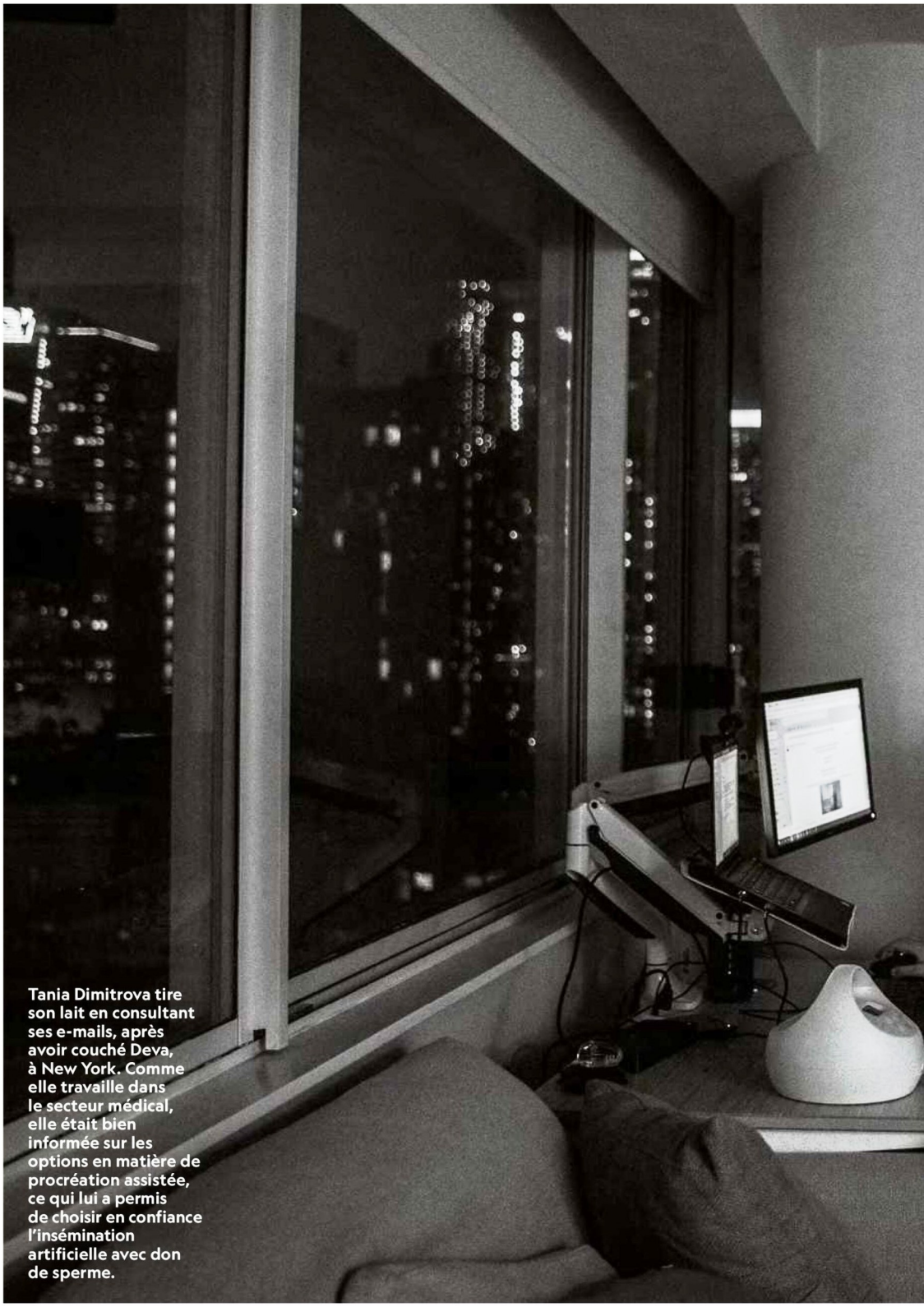
Teresa sert à manger à sa famille. Les Kanamaris cuisinent avec des ustensiles en métal et s'éclairent à la lampe frontale, mais nombre de coutumes restent presque inchangées. Ils se sont adaptés en conjuguant traditions et outils modernes.

Un mois après son accouchement, Tania Dimitrova, 41 ans, câline sa fille, Deva, au moment de la tétée de 2 heures du matin. Mère célibataire par choix, elle estime qu'« être au courant de l'évolution de la technologie aidera les femmes à concevoir plus tard, à avoir une carrière et à choisir le bon partenaire ».

PAR **REBECCA TUHUS-DUBROW** • PHOTOGRAPHIES DE **JACKIE MOLLOY**

Depuis des années, la science donne la possibilité de fonder une famille à un âge plus avancé. D'autres innovations pourraient encore prolonger la fécondité.

Parents sur le tard



Tania Dimitrova tire son lait en consultant ses e-mails, après avoir couché Deva, à New York. Comme elle travaille dans le secteur médical, elle était bien informée sur les options en matière de procréation assistée, ce qui lui a permis de choisir en confiance l'insémination artificielle avec don de sperme.

Susie Troxler, 52 ans, et son mari, Tony, 63 ans, avec leur fille, Lily, dans leur jardin à High Point, en Caroline du Nord. Après avoir tenté pendant des années d'avoir un enfant, ils ont appris les problèmes d'infertilité de Tony. Susie étant près de la cinquantaine, elle a eu recours à un don d'ovocytes et Tony à un prélèvement de son sperme.

Deux semaines avant ses 48 ans, Eboni Camille Chillis était allongée sur un lit d'hôpital, prête à donner le jour à son premier enfant.

Eboni Camille Chillis, 48 ans, tient son bébé dans la chambre de l'enfant, chez elle, à Atlanta. Lorsqu'elle a décidé d'avoir un enfant seule, elle a été confrontée à la pénurie de donneurs noirs de sperme et d'ovocytes.

Dans l'attente fébrile de sa césarienne, elle a lancé une playlist créée pour l'occasion. Téléphone collé à l'oreille, elle a fredonné ces chansons, accompagnée de quelques infirmières, qui ont entonné les paroles avec elle.

Eboni Camille Chillis a toujours voulu être mère. Jusqu'à la trentaine, elle imaginait un scénario du type « Ils vécurent heureux et eurent beaucoup d'enfants ». « Je pensais tomber amoureuse, me marier et avoir un bébé, résume cette éducatrice et entrepreneuse, installée à Atlanta. Mais ça ne s'est pas passé comme ça. » Lorsque la pandémie l'a contrainte à ralentir et à faire le point, elle a pris la décision d'avoir un enfant toute seule. Elle était au milieu de la quarantaine. Compte tenu de son âge et des résultats de ses examens, on l'a informée que la probabilité de concevoir avec ses ovules était inférieure à 1 %, ce qui l'a poussée à rechercher une donneuse. Pendant un an, elle a parcouru les profils de donneurs d'ovocytes et de sperme, et examiné à la loupe leurs photos d'enfance, leurs antécédents médicaux, leurs films préférés. Après les avoir trouvés, elle a dû préparer son utérus à

l'implantation d'un embryon. Elle s'est fait des injections quotidiennes de progestérone deux semaines avant l'opération et durant le premier trimestre de sa grossesse.

En janvier 2023, Eboni Camille Chillis a accouché d'une fille, née au son de « Isn't She Lovely? » (« N'est-elle pas adorable ? »), une chanson de Stevie Wonder. Une infirmière a placé le nourrisson sur sa poitrine et la petite bouche a aussitôt cherché le sein. Une fois ce lien établi, l'incertitude des années précédentes s'est envolée et la nouvelle mère a su que tout irait bien.

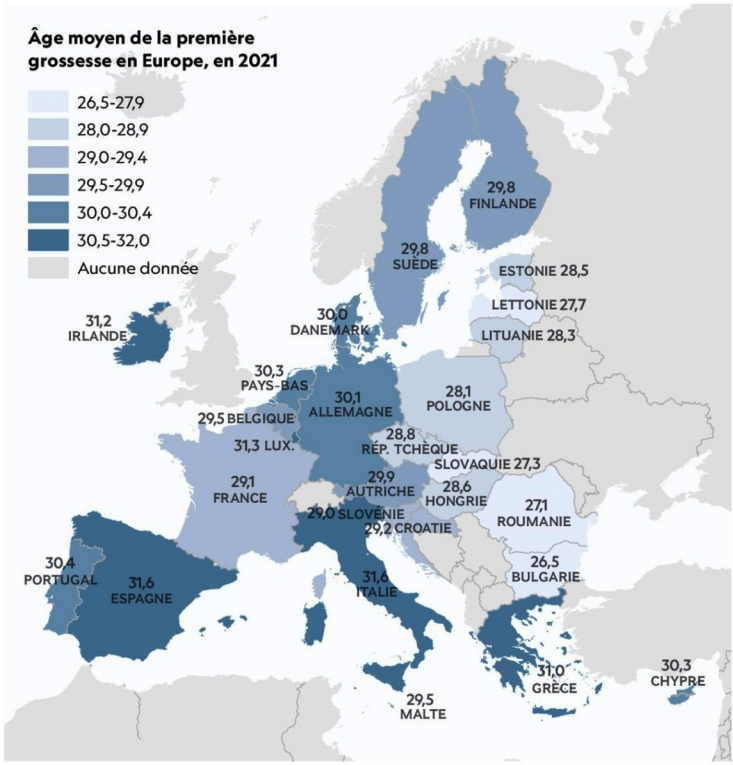
L'histoire de cette quadragénaire s'inscrit dans une tendance qui se dessine depuis des décennies : de plus en plus de personnes retardent le moment de devenir parents. En 1970, l'âge moyen d'une primipare aux États-Unis était de 21,4 ans ; en 2021, il était de 27,3 ans. Selon les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC), de 1985 à 2022, le taux de natalité chez les femmes de 40 à 44 ans a augmenté de manière quasi continue, passant ainsi de 4 à 12,5 naissances pour 1 000 femmes. Chez les femmes âgées de plus *(suite page 94)*

La première naissance vivante par don d'ovocytes date de 1984. Elle a confirmé que l'âge n'était pas un obstacle pour l'utérus, même après la ménopause.

EN HAUT, À GAUCHE
Le docteur Mark Sauer se tient devant des coupures de presse, tirées des nombreux articles parus aux États-Unis au sujet de ses recherches et techniques d'assistance à la procréation, qui ont permis à des femmes de donner naissance plus tardivement, même après la ménopause.
REBECCA HALE

EN BAS, À GAUCHE
Bob Wilson, Barbara Strong et leur fille Cristie feuillettent des articles relatant sa naissance, en 1990. Suivie par Mark Sauer, Barbara Strong a accouché à 41 ans après un don d'ovocytes, ses ovaires ayant été endommagés par une chimiothérapie. En plus de Cristie, le couple a onze enfants, dont dix adoptés et un né grâce à la gestation pour autrui.

CI-CONTRE
Morgan Mitchell serre dans ses bras sa mère, Jonie Mosby Mitchell, âgée de 84 ans. L'ex-chanteuse de country a eu son fils à l'âge de 52 ans. Elle a été la première patiente du docteur Sauer à donner la vie après 50 ans.



Des enfants de plus en plus tard
En France, les femmes donnent naissance à leur premier enfant de plus en plus tard : en 2021, l'âge moyen de la première grossesse était de 29,1 ans. Cette tendance est aussi constatée dans de nombreux autres pays de l'Union européenne ; c'est en Espagne et en Italie que les premières grossesses sont les plus tardives, à 31,6 ans.

(suite de la page 91) de 45 ans, ce taux, pour 2022, restait bas avec 1,1 naissance pour 1 000 femmes, mais était en hausse de 12 % par rapport à 2021. Si les chiffres varient d'un pays à l'autre, de nombreuses régions du monde suivent le même chemin. En France, les données de l'Insee et de l'Institut national d'études démographiques (Ined) confirment cette tendance. En 2022, les femmes ont en moyenne donné naissance à leur premier enfant à 29 ans contre 24 ans en 1974. La fécondité tardive n'a par ailleurs cessé d'augmenter depuis les années 1980, d'abord chez les femmes de 40 à 42 ans à partir du milieu de cette décennie, puis chez celles de 43 à 45 ans dans les années 1990 et, enfin, chez celles de plus de 46 ans dans les années 2000. En 2019, les maternités tardives représentaient 5,7 % des naissances.

Le phénomène a toujours existé. En 1940, le taux de natalité aux États-Unis pour les femmes de 40 à 44 ans, et même de plus de 45 ans, était ainsi légèrement plus élevé qu'en 2022. Mais, à l'époque, cela correspondait généralement à un troisième, quatrième ou cinquième enfant.

Aujourd'hui, il est plus fréquent de fonder une famille plus tard et parfois sans conjoint ou conjointe. Les raisons en sont bien connues : les générations actuelles, qui ont souvent accès à une contraception plus fiable, donnent la priorité à leurs études supérieures et à leur carrière avant d'assumer les responsabilités de la parentalité. Les portes qui se sont ouvertes aux femmes et l'évolution des rôles assignés aux genres sont aussi des facteurs clés. En parallèle, l'assistance médicale à la procréation (AMP), telle la fécondation *in vitro* (FIV), a permis à des personnes d'avoir des enfants dans des circonstances qui, autrefois, auraient été difficiles. Au moins 12 millions d'enfants sont ainsi nés dans le monde grâce à la FIV, qui a profondément transformé la procréation humaine. Aujourd'hui, des scientifiques explorent d'autres pistes qui augurent une nouvelle révolution.

LE TOUT PREMIER BÉBÉ ISSU d'une FIV est né le 25 juillet 1978 à Oldham, en Angleterre. La technique consiste à féconder un ovule avec des spermatozoïdes dans une boîte de Petri, ce qui

GRAPHIQUE: RALF BITTER. SOURCES : OFFICE STATISTIQUE FÉDÉRAL D'ALLEMAGNE (DESTATIS), EUROSTAT

forme un embryon, transféré ensuite dans un utérus. La FIV a d'abord été pratiquée pour des femmes présentant une obstruction des trompes de Fallope, avant d'apparaître comme une solution pour d'autres problèmes de fécondité. Appelés « bébés-éprouvette », ces enfants fascinaient autant qu'ils inquiétaient les médias comme le grand public. Les craintes allaient du risque de malformations aux préoccupations religieuses relatives à cette ingérence dans la procréation. Mais la méthode est rapidement devenue courante et admise au sein de la société.

Dans certains cas, les ovules n'étaient pas viables en raison de l'âge de la patiente ou d'autres facteurs. La médecine s'est alors penchée sur le don d'ovocytes. La première naissance vivante grâce à cette technologie a eu lieu en 1984. En mars 1992, Jonie Mosby Mitchell, une chanteuse de country, a donné naissance à un enfant à 52 ans grâce à l'ovocyte d'une femme plus jeune. Elle avait alors été présentée comme la mère la plus âgée des États-Unis à avoir un bébé par FIV. Elle se souvient encore de la réponse de Mark Sauer, à l'époque médecin à l'université de Californie du Sud et un des pionniers du don d'ovocytes, quand elle l'avait interrogé sur une grossesse à son âge : « Vous savez, Jonie, rien ne s'y oppose. » Devenue sa patiente, elle a accouché d'un fils, Morgan.

Les grossesses par don d'ovocytes menées à terme ont confirmé que l'âge ne constituait pas forcément un obstacle pour l'utérus, même après la ménopause. La difficulté vient des ovaires, qui vieillissent bien plus vite que les autres organes. La réserve ovarienne désigne la quantité et la qualité des ovocytes d'une femme. Au fil du temps, leur nombre baisse fortement, et ceux qui restent cumulent des lésions de l'ADN et des anomalies chromosomiques, ce qui rend la fécondation plus compliquée et les fausses couches plus probables.

Mark Sauer a coécrit une série d'articles dans de prestigieuses revues médicales sur ses premiers travaux autour de la FIV, dont le dernier a paru dans *The Lancet* en 1993 sous le titre « La grossesse après 50 ans ». La médiatisation qui s'est ensuivie a attiré de nombreuses nouvelles patientes venues du monde entier. Le médecin a certes essuyé des critiques, mais il estime gratifiant d'aider à réaliser le rêve de devenir parent. Il se souvient d'ailleurs d'amis de ses enfants qui venaient chez lui et lui disaient : « Ma mère m'a dit de vous remercier pour mon frère. »

LE VIEILLISSEMENT PLUS RAPIDE des ovaires par rapport aux autres organes est depuis longtemps un mystère. Plusieurs théories existent. « Certains pensent que la ménopause présente un avantage sur le plan de l'évolution, avance Rebecca Robker, professeure de biomédecine à l'université d'Adélaïde, en Australie, qui étudie la biologie de la reproduction chez la femme. C'est notamment ce qu'expose "l'hypothèse de la grand-mère", qui évoque l'utilité sociale de ces femmes âgées et sages dans les familles. » D'après une autre théorie, la majorité des êtres humains ne vivait guère plus de quarante ans avant que les progrès de la médecine n'allongent l'espérance de vie. Mais, dans ce cas, pourquoi les autres organes restent-ils sains plus longtemps, et pourquoi la production de spermatozoïdes continue-t-elle ?

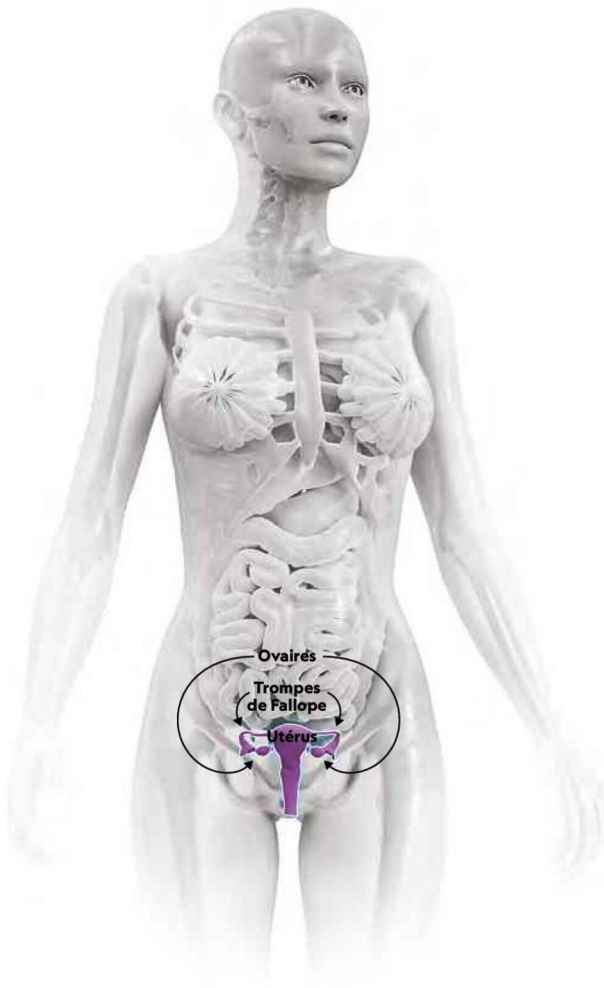
Le vieillissement des ovaires est distinct du déclin de la réserve ovarienne : les deux phénomènes sont liés, même si les scientifiques ne comprennent pas encore exactement comment. Et tous deux concernent la production des hormones, qui se répercute non seulement sur la fécondité, mais aussi sur presque toutes les facettes de la santé, qu'il s'agisse des fonctions cognitives ou de la densité osseuse.

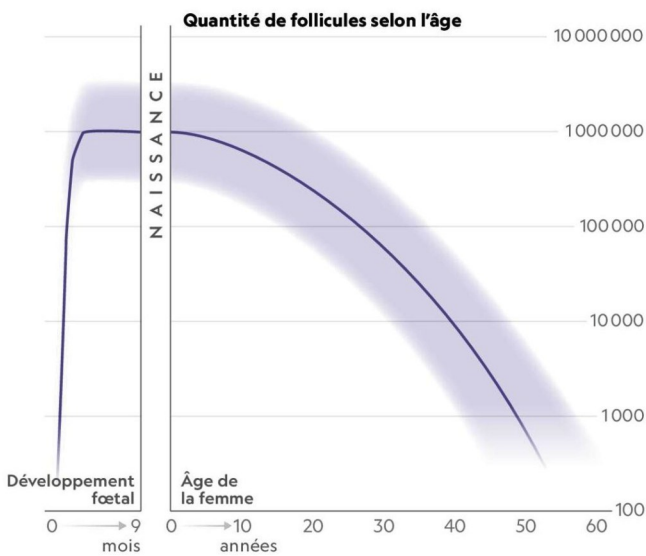
Le don d'ovocytes, ainsi que la pratique de plus en plus populaire de cryopréservation ovocytaire, permettent déjà à des femmes plus âgées d'utiliser des ovocytes plus jeunes, que ce soit les leurs ou ceux d'une autre. Et si les scientifiques allaient plus loin et trouvaient un moyen de ralentir ou d'inverser l'horloge biologique, de façon à prolonger la fécondité des femmes, tout en réduisant les effets négatifs sur la santé qui accompagnent le vieillissement ovarien ?

Ces dernières années, un nombre grandissant de chercheurs ont commencé à explorer le sujet. Une découverte fondamentale a été réalisée en 2016 par Francesca Duncan, professeure en science de la reproduction, et son équipe à l'université Northwestern, aux États-Unis. Ils ont remarqué que les ovaires durcissent, c'est-à-dire qu'ils deviennent sujets aux fibroses, au fil du temps. « Les ovaires sont très dynamiques », souligne Francesca Duncan. Leur activité est très soutenue, que ce soit avec le développement des follicules (les structures ovariennes qui contiennent les ovules immatures, ou ovocytes), l'ovulation (et donc la rupture d'un follicule), ou encore la mort et la résorption des ovocytes non libérés. *(suite page 100)*

L'embryon humain à la loupe

Plus une femme vieillit, plus ses ovules et ses embryons risquent de développer des anomalies génétiques – pouvant entraîner stérilité ou fausses couches. Ces risques sont accrus après 35 ans. Avec des colorants fluorescents et des microscopes à balayage laser, des chercheurs ont récemment obtenu les images les plus détaillées jamais observées d'embryons humains se développant en laboratoire. Cela pourrait permettre d'améliorer leur sélection lors de fécondations *in vitro* (FIV) et, ainsi, d'augmenter le taux de grossesses et de réduire celui de fausses couches.

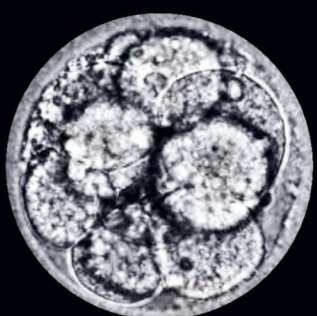




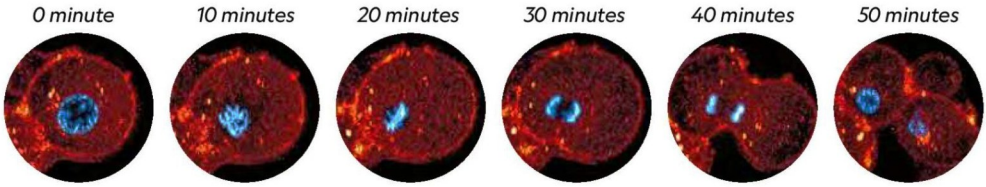
Le nombre d'ovocytes chez une femme est déterminé à la naissance et diminue au cours de la vie.
Les ovocytes parviennent à leur maturité à partir d'un nombre prédéterminé de follicules, qui se développent lorsque la femme est encore à l'état de fœtus. À chaque cycle menstruel, un follicule aboutira à l'ovulation. Avec le temps, au fil des ovulations et de la mort des cellules, le nombre d'ovocytes ne cesse de décliner. En moyenne, on dénombre 100 000 follicules environ au début de la puberté et un millier à la ménopause.

JASON TREAT, ÉQUIPE DU NGM. KELSEY NOWAKOWSKI. ILLUSTRATION : MAGIC TORCH. IMAGES D'EMBRYONS : NICOLAS PLACHTA, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE. SOURCES : ANA DOMINGO-MUELAS, BLAKE HERNANDEZ ET ROBIN SKORY, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE

Une morula, soit un embryon au stade précoce de la division cellulaire, bloque les spermatozoïdes retardataires. « C'est la première fois que nous pouvons voir chaque cellule d'un embryon humain vivant, leurs interactions, l'évolution de leur forme et de leur position avec un tel niveau de détail », note Nicolas Plachta, biologiste cellulaire à l'université de Pennsylvanie. Le colorant bleu révèle le noyau et l'ADN des cellules ; l'orange, le cortex cellulaire. L'image grise (à droite) montre les limites des microscopes classiques.

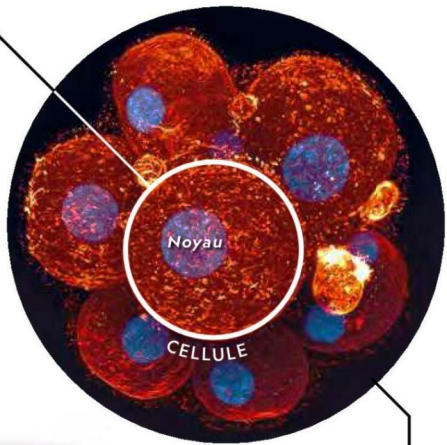


IMAGES D'EMBRYONS : NICOLAS PLACHTA, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE

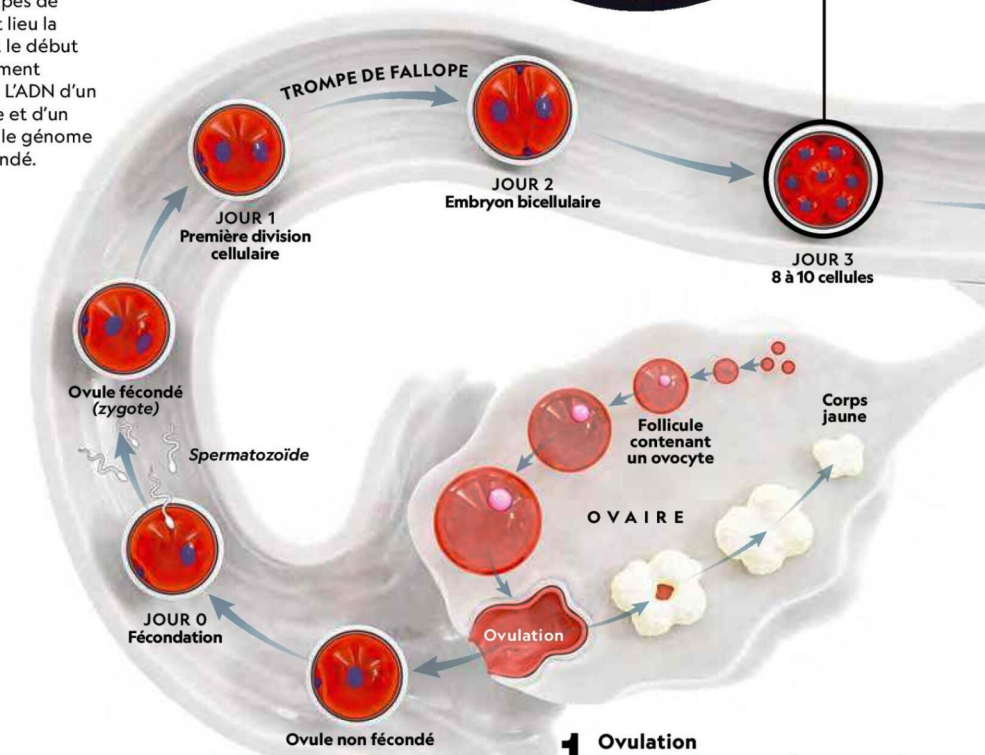


Voyage de l'embryon

3 Division cellulaire
Le zygote (l'ovule fécondé), continue sa traversée de la trompe de Fallope. Au bout d'une trentaine d'heures, il se divise en deux cellules, puis quatre, etc. Cette segmentation se poursuit toutes les douze heures environ. L'ADN dans le noyau des cellules (en bleu) est dupliqué et séparé en deux parties équivalentes.



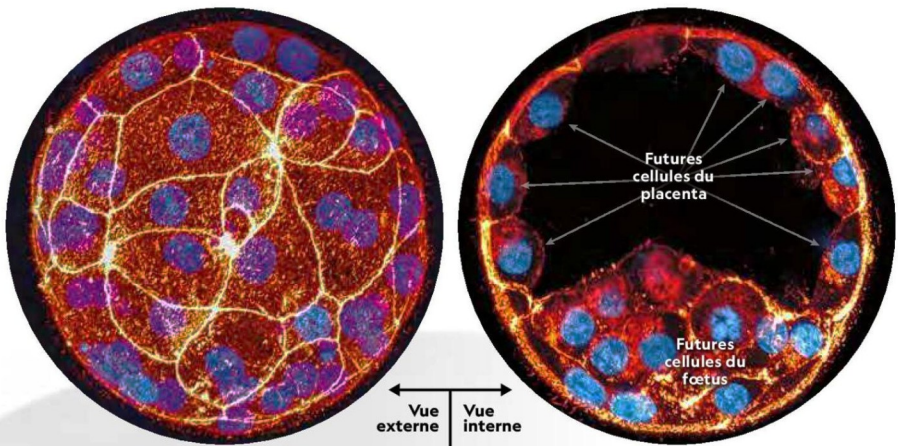
2 Fécondation
Les dizaines de millions de spermatozoïdes libérés lors de l'éjaculation «nagent» dans l'utérus jusqu'aux trompes de Fallope, où ont lieu la fécondation et le début du développement embryonnaire. L'ADN d'un spermatozoïde et d'un ovule forment le génome de l'ovule fécondé.

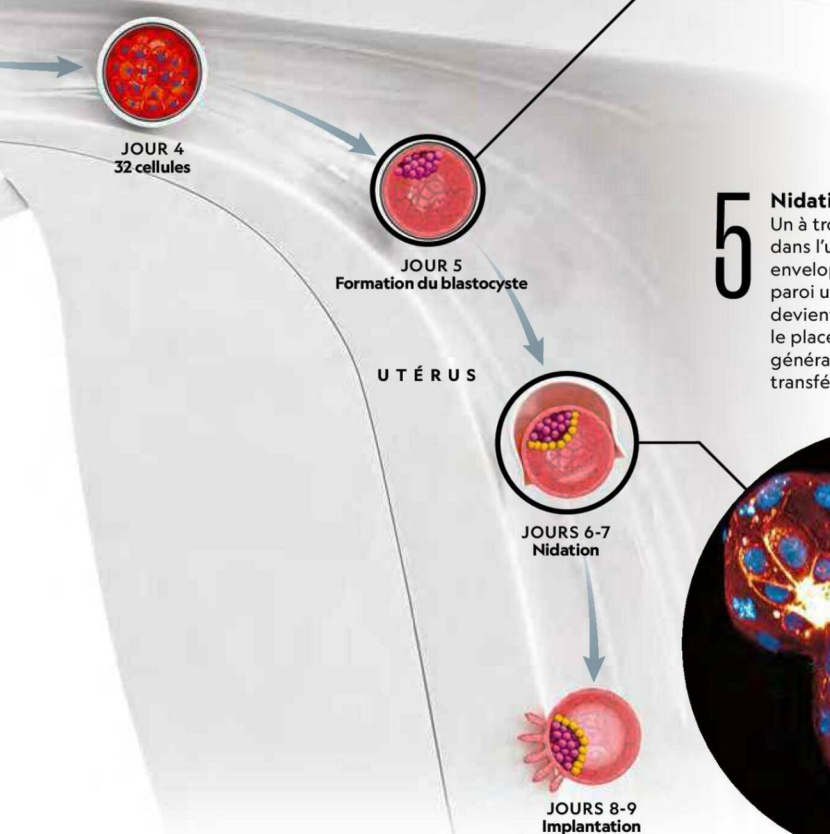


1 Ovulation
Des ovules immatures (ou ovocytes) se développent dans les follicules. Une fois mature, un ovule non fécondé est libéré dans une trompe de Fallope toutes les quatre semaines environ (ovulation). Les cellules restantes du follicule forment le corps jaune (*corpus luteum*), qui produit des hormones nécessaires à la grossesse.

4 Formation du blastocyste

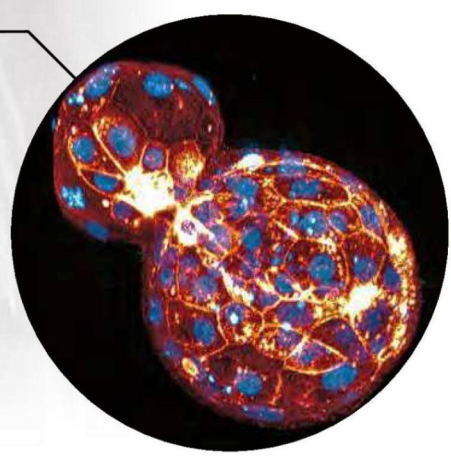
Les cellules de l'embryon continuent de se diviser, formant ainsi un amas rempli de liquide, le blastocyste, environ cinq à six jours après la fécondation. Il contient de 100 à 200 cellules, réparties en deux catégories selon qu'elles deviendront le fœtus ou le placenta.





5 Nidation

Un à trois jours après son arrivée dans l'utérus, le blastocyste perd son enveloppe protectrice pour se fixer à la paroi utérine. Sa masse cellulaire interne devient le fœtus ; ses cellules externes, le placenta. Lors d'une FIV, c'est en général à ce stade qu'un embryon est transféré dans l'utérus de la patiente.



JASON TREAT, ÉQUIPE DU NGM. KELSEY NOWAKOWSKI. ILLUSTRATION : MAGIC TORCH. IMAGES D'EMBRYONS : NICOLAS PLACHTA, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE. SOURCES : ANA DOMINGO-MUELAS, BLAKE HERNANDEZ ET ROBIN SKORY, UNIVERSITÉ DE PENNSYLVANIE

(suite de la page 95) Cette activité signifie que des tissus sont sans cesse réparés, ce qui peut mener à une fibrose, c'est-à-dire une accumulation de tissus cicatriciels. Francesca Duncan et d'autres scientifiques, dont Rebecca Robker, travaillent sur des traitements qui pourraient « assouplir » les ovaires et ainsi prolonger la fécondité. Un article coécrit par Rebecca Robker, paru en 2022 dans *Science Advances*, indiquait que les médicaments contre la fibrose rétablissaient l'ovulation chez des souris âgées de 15 mois, ce qui est comparable à des êtres humains d'environ 50 ans.

David Pépin, biologiste de la reproduction au Massachusetts General Hospital, étudie la question sous un autre angle. Il mène des travaux sur l'hormone antimüllérienne (AMH), peu connue mais importante, produite par les follicules à l'intérieur des ovaires. Et il est convaincu qu'influer sur l'AMH pourrait, de façon concrète, aider à déclencher et à stopper la fécondité. Le chercheur a donc synthétisé cette hormone, qu'il a ensuite testée sur des animaux, notamment des souris et des chats. Il a découvert que, à des niveaux élevés, l'AMH bloque l'activation des follicules en développement. Lorsqu'on en administre une dose suffisante, explique-t-il, « très peu de follicules sont activés, et ceux qui le sont se révèlent, dans l'ensemble, incapables de se développer et d'arriver à maturité ». Par conséquent, l'AMH pourrait agir comme un contraceptif. David Pépin travaille à la mise au point d'un contraceptif pour les félins afin de maîtriser les populations de chats errants. Mais il consiste en une injection unique, alors que l'objectif pour les humains est d'obtenir un comprimé à prendre quotidiennement.

À l'arrêt du traitement, la fécondité pourrait être rétablie, voire accrue. Les follicules se développeront de nouveau et, comme ils se sont accumulés pendant le traitement, ils seront plus nombreux à grossir simultanément qu'en temps normal. Si une femme n'ayant pas suffisamment d'ovocytes procédait à une FIV à ce moment-là, la probabilité de réussite pourrait augmenter. Par ailleurs, un traitement reposant sur l'AMH pourrait aussi interrompre une partie de l'incessante activité ovarienne, et potentiellement atténuer le vieillissement qui en découle.

Les scientifiques s'accordent à dire qu'il n'y aura pas de solution unique pour prolonger radicalement la fertilité ou la santé ovarienne. Mais, si les diverses recherches portent leurs fruits, de

Et si les scientifiques trouvaient comment ralentir ou inverser l'horloge biologique pour prolonger la fécondité des femmes ?

Sarah McKnight, 42 ans, pilote de ligne et mère célibataire par choix, a eu une fille en 2019 et un fils en 2021 grâce à la fécondation *in vitro* (FIV) et à un don de sperme. Elle s'occupe ici de sa fille enrhumée, dans la vapeur d'un humidificateur d'air.

réelles avancées pourraient survenir dans les prochaines années. « Actuellement, le sujet intéresse beaucoup de monde », précise Francesca Duncan. Ainsi, le Consortium mondial pour la longévité et l'égalité de la reproduction (GCRLE), a été créé en 2019 dans l'objectif de soutenir la recherche et promouvoir un réseau international de scientifiques et médecins chargés de travailler sur la question. L'organisation a alloué plus de 14 millions de dollars à quarante-huit chercheurs dans le monde, dont Francesca Duncan. Ces travaux sont présentés comme « un ambitieux projet pour remédier au vieillissement de l'appareil reproducteur féminin ».

TOUS LES MATINS, EBONI CAMILLE CHILLIS va chercher son bébé dans son berceau, le serre dans ses bras et le remercie d'être sa fille. Si le chemin qu'elle a suivi pour devenir mère n'est pas celui qu'elle avait envisagé, elle a fini par l'accepter. « Je ressens une plénitude et un bonheur que je n'avais jamais connus avant », confie-t-elle.

D'autres personnes ayant eu des enfants plus tardivement et grâce à une FIV se montrent tout aussi enthousiastes. « C'est merveilleux », résume Susie Troxler qui, à 50 ans, a donné naissance à un enfant issu d'un don d'ovocytes et du sperme de son mari, après que le couple a tenté de concevoir pendant près *(suite page 106)*

Betsy McKnight s'occupe de ses petits-enfants pendant que sa fille Sarah se prépare. Sarah a quitté son petit appartement new-yorkais après la naissance de sa fille pour une maison de quatre chambres dans le New Jersey, afin d'y loger ses enfants et sa mère, qui vit avec eux pour l'aider.

« J'ai compris que c'était quelque chose que je devais faire seule si je voulais y arriver. »

– SARAH MCKNIGHT

EN HAUT, À GAUCHE
Sarah McKnight aide sa fille à enfiler son tutu, en tenant son fils sur ses genoux. « J'ai décidé de ne pas laisser la pandémie m'empêcher d'avoir un autre bébé, raconte-t-elle. J'étais à la maison de toute façon, alors j'ai pensé que c'était le moment de réessayer. »

EN BAS, À GAUCHE
Sarah tire son lait au petit matin. En raison de sa profession de pilote, elle est souvent loin de chez elle durant de longues heures. Avant de partir, la jeune femme veille donc à ce que sa famille dispose de tout ce dont elle a besoin en son absence.

CI-DESSUS
Betsy McKnight porte sa petite-fille, triste que sa mère parte travailler. Sarah a dépensé environ 65 000 dollars en traitements de fertilité et elle a fait plusieurs FIV et transferts d'embryons avant de mener à terme sa première grossesse.

(suite de la page 101) de dix ans. « Si cette technologie n'avait pas existé, nous n'aurions pas pu être parents. »

Pour autant, certains chercheurs et médecins émettent des réserves quant à la parentalité tardive, alors même que ce sont leurs travaux qui ont contribué à cette possibilité. Parmi les plus grands risques : un « happy end » qui n'est pas toujours au rendez-vous. Mark Sauer souligne que les belles histoires très médiatisées ont tendance à dissimuler « à quel point l'entreprise peut être difficile ». Selon les données les plus récentes des CDC, en 2020, le pourcentage de naissances vivantes à l'issue d'une FIV chez des patientes de tous âges était de 37 %. Ce chiffre baisse considérablement chez les patientes pratiquant une FIV après 40 ans. Les probabilités sont certes meilleures avec des ovocytes congelés ou provenant d'une donneuse jeune, mais le résultat n'est pas pour autant garanti. De surcroît, la FIV est une procédure coûteuse qui, souvent, n'est pas prise en charge par l'assurance maladie. Les réussites en la matière peuvent donner l'impression, à tort, qu'il est toujours possible d'attendre.

Il faut aussi garder à l'esprit que les risques du vieillissement concernent aussi les hommes. « La qualité des spermatozoïdes décline considérablement et régulièrement après 40 ans », indique David Pépin. Si ces spermatozoïdes peuvent encore féconder un ovule et permettre de mener une grossesse à terme, des lésions de l'ADN risquent d'entraîner des effets indésirables sur la santé de l'enfant.

Le choix de retarder le moment d'avoir des enfants est lié à diverses raisons, dont un accompagnement social insuffisant. Rebecca Robker a noté que des politiques publiques plus favorables aux familles – garde d'enfants abordable et congés payés – étaient susceptibles d'amener certaines personnes à fonder une famille plus tôt. « Je n'ai pas la main sur les politiques publiques, alors j'aide les gens à avoir la meilleure santé ovarienne possible, pour leur fécondité et leur santé en général », conclut-elle.

Outre la santé ovarienne, des travaux ambitieux sont en cours sur des concepts plus futuristes. La gamétogenèse *in vitro* (GIV) désigne la création de gamètes à partir de cellules souches – en obtenant un ovocyte depuis un autre type de cellule, cutanée par exemple. La GIV pourrait permettre à des couples de même sexe d'avoir des enfants portant les gènes des

« Si cette technologie, n'avait pas existé, nous n'aurions pas pu être parents. »
– SUSIE TROXLER

Susie Troxler joue avec sa fille, Lily, âgée de presque 2 ans, dans la chambre de l'enfant. « Un bébé ne sait pas que vous avez 50 ans, un bébé s'en moque, résume Susie. Vous devrez lui courir après comme si vous aviez 25 ans. »

deux parents ; et permettre à plus de deux personnes de procréer ensemble. Un scénario consistant à faire grandir un fœtus dans un utérus artificiel est aussi à l'étude.

Rebecca Robker s'attend à des transformations radicales de la procréation au cours des prochaines années. « Les gens sont extrêmement attachés à l'idée d'avoir des enfants biologiques, souligne-t-elle. C'est ce qui explique l'innovation constante dans des technologies qui facilitent le développement d'embryons. »

La mise en application de la GIV et des utérus artificiels n'arrivera sans doute pas avant des années, voire des décennies. Et ces innovations ne manqueront pas de charrier d'épineux débats médicaux et éthiques. Les risques sont nombreux, bien sûr, mais les méthodes actuelles d'assistance médicale à la procréation ont déjà porté leurs fruits : des millions de parents se réjouissent d'avoir des enfants alors que cela leur paraissait impossible. « Elle illumine notre monde, dit Susie Troxler à propos de sa fille Lily. Elle est arrivée quand elle devait arriver, pour accomplir son destin sur cette planète. » □

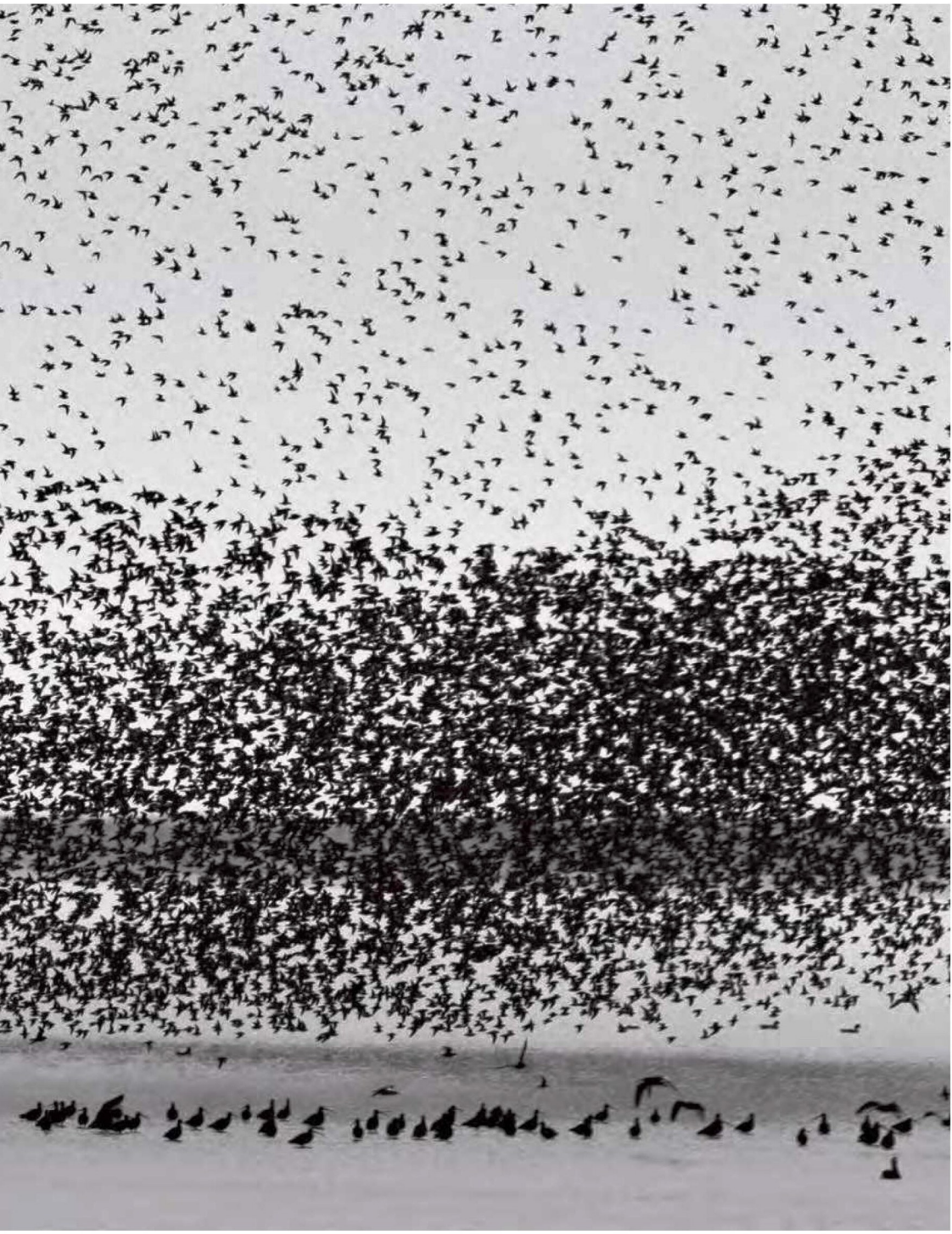
Rebecca Tuhus-Dubrow écrit sur les liens existant entre société et technologie. Les travaux de la photojournaliste **Jackie Molloy** portent souvent sur les évolutions affectant la famille.

UN PHOTOGRAPHE FAIT L'EXPÉRIENCE
DE LA BEAUTÉ DE L'ISOLEMENT
SUR UNE ÎLE DÉSERTE.

L'ÎLE AUX TRÉSORS

TEXTE ET PHOTOGRAPHIES DE
JASPER DOEST

L'île de Rottumeroog, aux Pays-Bas, est située dans la mer des Wadden, une zone de marais maritimes reliée à la mer du Nord. Elle représente une escale vitale pour des centaines de milliers d'oiseaux migrateurs.



Page précédente : « J'ai pris ces dunes en photo par une journée d'automne typique aux Pays-Bas, où de fortes averses alternaient avec un soleil bas. En observant attentivement les lieux, je me suis aperçu qu'ils changeaient sans cesse. »

« J'ai trouvé une bouteille contenant une lettre alors que je me baladais sur la plage. Dénicher des images sur Rottumeroog, c'était comme chasser un trésor. »

JUTLAND (JYLLAND)
DANEMARK
Îles frisonnes septentrionales
ALLEMAGNE
Mer du Nord
Baie d'Helgoland
Elbe
Îles frisonnes orientales
Rottumeroog
Schiermonnikoog
Îles frisonnes occidentales
Mer des Wadden
FRISE
Groningue
Weser
ALLEMAGNE
Brême
PAYS-BAS
IJsselmeer
10 km
Ems
Ussel
Amsterdam
AMÉRIQUE DU NORD
ZONE DE LA CARTE
EUROPE
OCÉAN ATLANTIQUE
AFRIQUE

MATTHEW W. CHWASTYK, ÉQUIPE DU NGM

L'île de Rottumeroog, aux Pays-Bas, est une aire sauvage et inhabitée, strictement protégée par les lois européennes sur la nature. En 2012 et 2013, j'y ai fait de multiples allers-retours, passant en tout cinquante jours et cinquante nuits sur place – une chance extraordinaire, car les visiteurs y sont généralement interdits. J'étais seul une grande partie du temps. Je devais prendre des photos pour faire découvrir cet endroit. Mais, aux deux tiers environ du reportage, une leçon a émergé. Sous la forme d'un message contenu dans une bouteille jetée à la mer.

J'ai grandi près de la côte néerlandaise, et le paysage plat et ouvert de Rottumeroog m'était familier. Aussi me suis-je efforcé de ne pas calquer d'*a priori* sur cette île, qui repose sur du sable et qui dérive progressivement vers le sud-est, entraînée par le courant. Je l'arpentais donc chaque jour, m'entraînant à écouter et à observer les petits *(suite page 116)*

L'oyat, aussi appelé chiendent marin, joue un rôle crucial dans la protection des côtes. Ses longues racines aident à fixer le

sable, créant des dunes qui servent de barrières naturelles contre les tempêtes et les marées.

(suite de la page 113) changements dans ce paysage si simple qu'il était possible de le dessiner en quelques coups de crayon seulement.

Un de mes endroits favoris se trouvait sur le rivage, là où se dressait jadis un bâtiment. Il n'en restait que des briques, où s'amassaient coquillages et débris marins. Un jour, j'y ai vu une bouteille différente de celles trouvées jusqu'alors : le bouchon était vissé. Elle renfermait un mot écrit en anglais : « Je m'appelle Meike et j'ai 11 ans. J'ai de bons amis et toi ? »

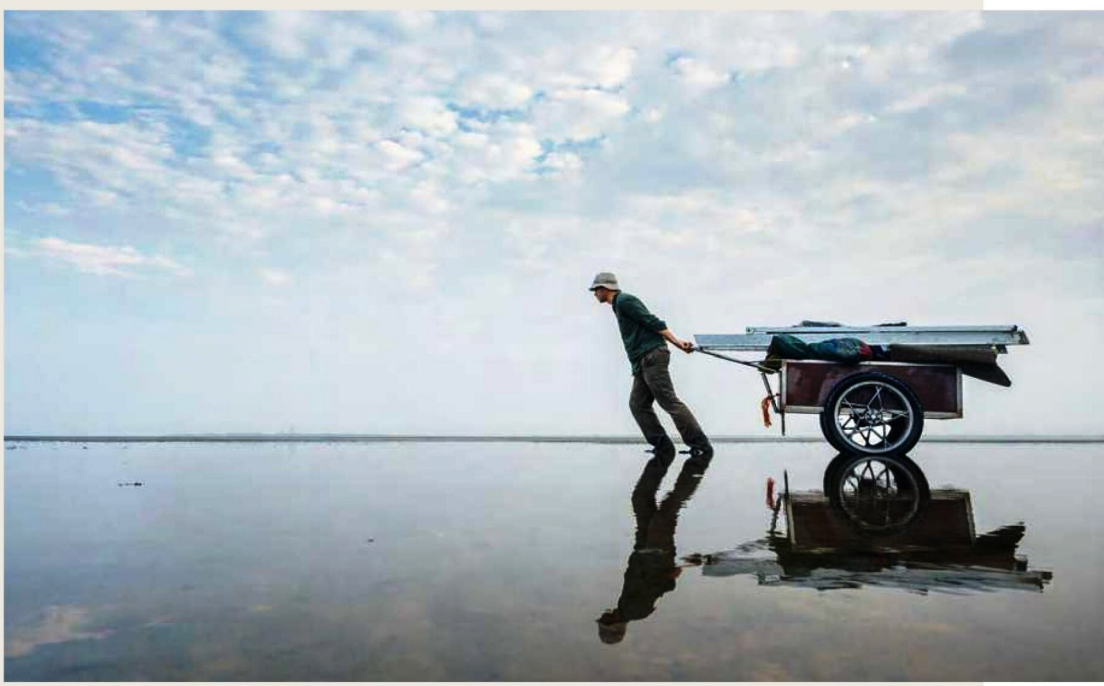
En répondant à Meike – elle avait indiqué son école aux Pays-Bas comme adresse –, j'ai tenté d'exprimer l'humilité qu'on éprouve à être isolé dans une partie densément peuplée du nord de l'Europe. À Rottumeroog, on ne voit que de la terre, de l'eau et du sable. Meike a reçu ma lettre, et je suis resté en contact avec sa famille. Les hommes ont tendance à penser qu'être seul est une mauvaise chose. Moi, cela m'a donné l'impression d'être totalement libre.

– Propos recueillis par Catherine Zuckerman

Ci-contre : les coquillages créent d'incroyables décors modelés par le vent et le temps.

Ci-dessous : « Je me suis rendu compte qu'il fallait que l'on me voie sur les photos, afin d'aider les gens à comprendre mon expérience solitaire. Sur cette image, qui a été prise par mon assistante, je charrie du matériel sur la plage. »

ANTHEA DEN HOLLANDER



« Si vous allez quelque part avec des idées préconçues, vous chercherez quelque chose qui ne s'y trouve peut-être pas.

Dans les plates étendues de l'île de Rottumeroog, j'ai appris à explorer et à laisser l'île m'enseigner ce qu'elle avait à dire. »

L'AUTOMNE EN MAJESTÉ

CINQUANTE NUANCES DE JAUNE, D'ORANGE ET DE ROUGE : LE QUÉBEC EST L'UNE DES RÉGIONS DU MONDE OÙ L'ARRIÈRE-SAISON REVÊT SES PLUS BEAUX ATOURS.

PAR MARIE-AMÉLIE CARPIO
PHOTOGRAPHIES D'EMANUELA ASCOLI

UNE SAISON INCENDIAIRE. Au Québec, l'automne montre l'un de ses visages les plus grandioses. La baisse de la luminosité signe alors l'embrasement généralisé de la province canadienne. Ses immenses forêts se consument d'un bout à l'autre du territoire, dans une symphonie de couleurs chaudes. Un spectacle où les emblématiques essences d'érable tiennent le premier rôle, avec des feuillages aux mues éblouissantes, se déclinant du doré au rouge vif et au pourpre. La magie opère sur une courte durée, environ trois semaines, entre la fin du mois de septembre et le milieu du mois d'octobre. Mais les Québécois profitent avec ferveur de cette période enchanteresse. L'époque est d'abord à la contemplation, les habitants – et quantité de touristes étrangers avec eux – se pressant sur les sentiers de randonnée pour admirer les frondaisons. Elle marque aussi le retour annuel d'anciennes traditions, comme la chasse et la trappe, encore pratiquée par 300 000 personnes, ainsi que la cueillette dans les centaines de vergers de pommiers de la province. Mais la période est surtout un temps de réjouissances, rythmé par les « festivals des couleurs », qui célèbrent dans les différentes régions cette parenthèse incandescente, ultime baroud de la nature avant l'hiver. □

Ce reportage a été produit avec le soutien de Bonjour Québec. Il fera l'objet d'une exposition photo à Bercy Village, à Paris, du 18 janvier au 15 avril 2024.

PAGE PRÉCÉDENTE
Début octobre, la forêt laurentienne compose un décor digne d'un tableau fauviste. Sous l'effet du changement climatique, la plus grande forêt mixte du Canada voit les feuillus gagner du terrain sur les conifères.

CI-DESSUS
Une aube brumeuse se lève sur le lac Ouimet, près de la ville de Mont-Tremblant, dans le sud du Québec. L'automne jette ses premiers feux sur la végétation alentour. La saison voit affluer les touristes – canadiens, mais aussi étrangers, en particulier asiatiques, désireux de contempler les spectaculaires couleurs automnales. Pour l'occasion, la région publie en ligne chaque jour un « indice de couleur » signalant l'évolution prévue de la teinte des feuilles.

EN HAUT

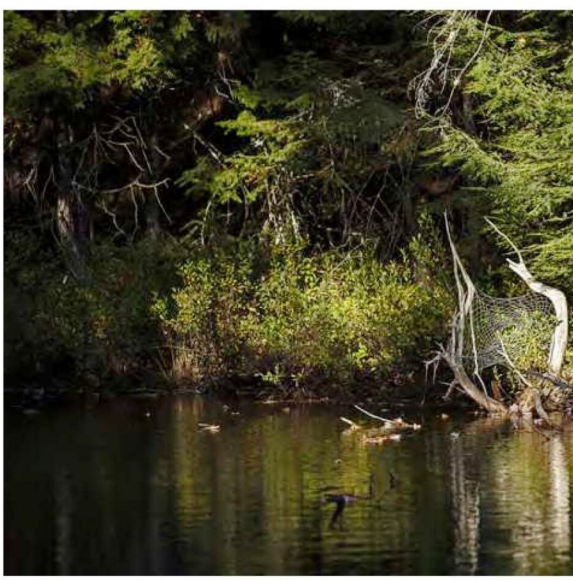
Près de la ville de La Conception, dans les Laurentides, Joan Wabanonik, membre des Anichinabés, et Harry McKenzie, de père anichinabé et de mère crie, préparent de la sauge pour un rituel de purification dans le centre Kina8at. Créée en 2019, cette structure est dédiée au rayonnement des traditions et des croyances des Premières Nations. Elle s'inscrit dans un mouvement plus vaste de renouveau culturel des Amérindiens du Canada – élan qui a été en partie nourri par les travaux de la Commission de vérité et réconciliation. Entre 2008 et 2015, celle-ci a mis en lumière l'acculturation forcée des enfants autochtones mise en œuvre durant cent cinquante ans dans le pays, et émis des recommandations pour le respect des droits des peuples autochtones. Le mouvement actuel est aussi porté par la jeune génération amérindienne, désireuse de se reconnecter à sa culture.

EN BAS, À GAUCHE

Un attrape-rêve grand format borde les rives du lac de La Tuque, près du centre Kina8at. Constitués d'un filet tendu dans un cerceau de saule, ces objets traditionnels de la culture amérindienne sont censés empêcher les mauvais rêves de venir troubler le sommeil de ceux qui les possèdent.

EN BAS, À DROITE

Veillée dans les bois entourant le centre Kina8at. À la nuit tombée, Joan Wabanonik et Harry McKenzie entretiennent la tradition immémoriale des histoires contées au coin du feu.



Carl Blondin, trappeur professionnel, pose un piège à castor dans la Pourvoirie Mekoos – un établissement qui fournit le gîte, le couvert et divers services aux passionnés de chasse, de pêche et de trappe –, près de Mont-Laurier. Le plan d'eau devant lequel il se tient était une prairie avant qu'un de ces rongeurs détourne un ruisseau voisin et élève un barrage de plusieurs mètres de haut. Intimement liée à l'histoire du Québec, la trappe au castor est pratiquée depuis des temps immémoriaux par les autochtones. Le commerce de sa fourrure a aussi été le premier pilier de l'économie de la Nouvelle-France, les premiers colons européens ayant investi le territoire en quête de cet or brun. Mais aujourd'hui, l'effondrement du prix des peaux a signé le déclin de la trappe, à laquelle ne se livrent plus que quelques milliers de personnes au Québec.

Couvrant 800 ha à Montebello, dans la région de l'Outaouais, le parc Oméga permet à ses visiteurs d'observer au plus près certains des animaux les plus emblématiques du Canada. Un bestiaire qui compte entre autres wapitis, orignaux, caribous, castors, ours noirs et six meutes de loups gris (ci-contre, en haut), noirs et arctiques. Au casting figurent aussi des espèces importées dont les cerfs élaphes, tel ce jeune mâle (ci-dessus), ou encore les chevaux de Przewalski – Oméga étant partie prenante d'un programme de reproduction et de conservation de ces chevaux sauvages originaires de Mongolie.

COORS LIGHT
FOOTBALL

Sur le quai de l'hydrobase d'Air Mont-Laurier, dans les Laurentides, le pilote Alain Ouellette décharge une tête d'orignal femelle, dont les membres découpés en quartiers attendent dans la carlingue de l'appareil. L'animal a été tué par des chasseurs que le pilote a convoyés depuis un site forestier accessible seulement en hydravion.

EN HAUT

Durant la saison automnale, l'« autocueillette » bat son plein au Québec. Les habitants investissent les vergers, en particulier pour cueillir des pommes, comme cette mère et ses enfants au verger Croque-Pomme, à Thurso, dans l'Outaouais.

EN BAS, À GAUCHE

La période est aussi consacrée à la récolte de la canneberge. À Saint-Louis-de-Blandford, sur l'exploitation Canneberges Bieler, le plus gros cultivateur de la petite baie acidulée du Canada, elle obéit à un procédé aussi insolite que méconnu. Les champs sont d'abord inondés et le battage de l'eau permet ensuite de détacher les fruits de leur pied. Plus légères que d'autres baies, les canneberges remontent et flottent à la surface, avant d'être ramassées dans de vastes filets. Elles seront ensuite congelées et exportées dans le monde entier. Après le Wisconsin, aux États-Unis, le Québec est aujourd'hui le deuxième producteur de canneberge du monde.

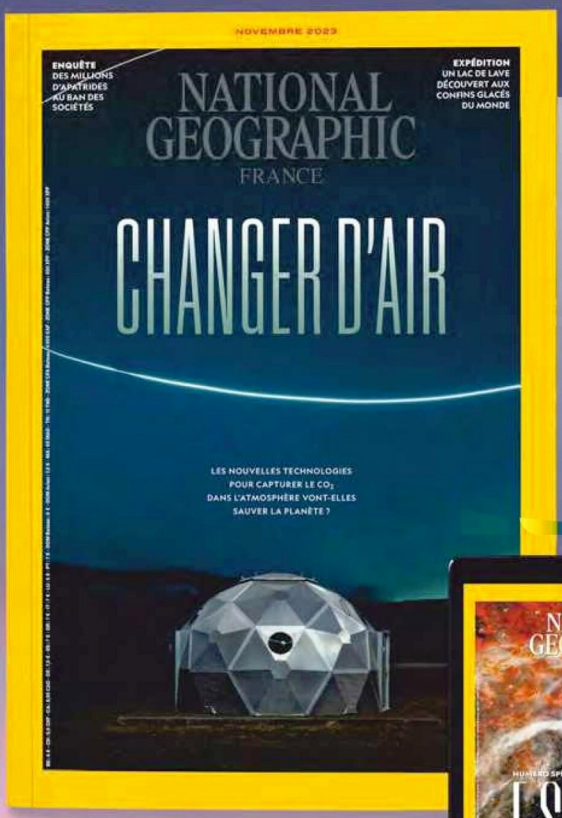
EN BAS, À DROITE

Autre grand classique du mois d'octobre, le ramassage des citrouilles, ici dans un champ du verger de la ferme Quinn, à Notre-Dame-de-l'Île-Perrot, dans la région de la Montérégie. Les courges finiront sur les tables ou sculptées pour servir de décoration pour la fête d'Halloween.

Toute une série d'activités traditionnelles rythment l'automne, au Québec. Les habitants investissent en masse les vergers, mais aussi les forêts qui tapissent plus de la moitié de la Belle Province pour des randonnées sous les magnifiques frondaisons. Ils célèbrent aussi la saison dans des festivals de plein air, surnommés de façon informelle « festivals des couleurs », qui se tiennent dans les diverses régions. En Montérégie, celui de la ville de Rigaud compte parmi les plus réputés. L'édition 2023 a fêté l'automne en chansons, avec le groupe québécois Bleu Jeans Bleu, qui jongle avec les styles musicaux sur des textes humoristiques. Plusieurs centaines de personnes de tous âges ont assisté au concert, croisé des personnages loufoques grimés pour l'occasion, et profité de jeux pour les enfants et de stands de produits artisanaux.

Nichée au cœur d'une forêt d'érables près de Rigaud, la Sucrerie de la Montagne, spécialisée dans la production et la vente de sirop d'érable, représente une vision familière au Québec. La province canadienne compte des milliers de cabanes à sucre, depuis les petites installations de particuliers dans leur jardin aux sites commerciaux comme celui-ci. Elle fournit près de 70 % de la production mondiale de sirop d'érable. La récolte de la sève des arbres a lieu au printemps, où elle devient sirop par simple chauffage et évaporation de l'eau. L'or blond est ensuite classé en quatre catégories selon sa couleur, du doré au très foncé, qui possède le goût le plus marqué.

ABONNEZ-VOUS À NATIONAL GEOGRAPHIC



Prix du magazine
5€50 par mois

Frais de livraison
0€65 par mois

NOTRE OFFRE

5€20 / mois au lieu de ~~6€15~~

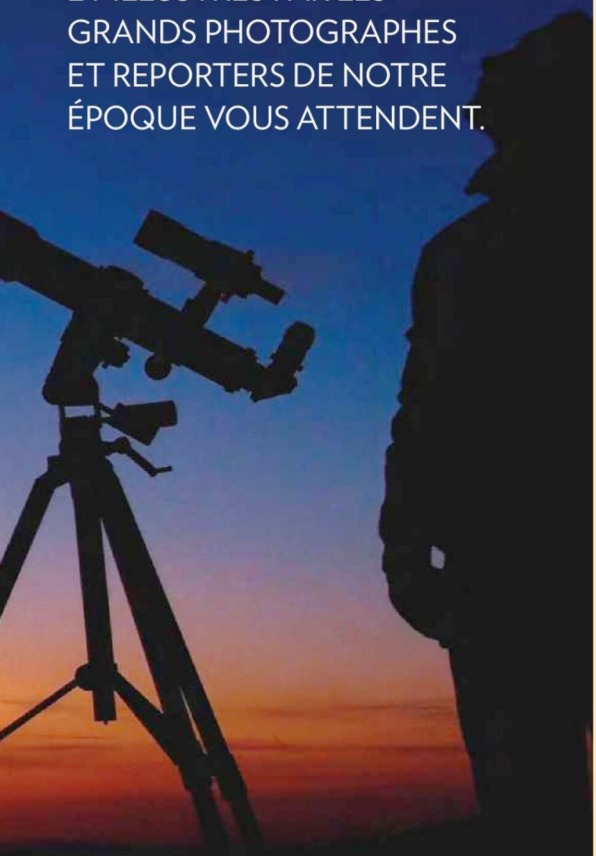
12 NUMÉROS PAR AN

AVANTAGES prismaSHOP.fr

- Version digitale offerte + ses archives
- Paiement immédiat et sécurisé
- Votre magazine plus rapidement chez vous

Sciences, Exploration, Société, Environnement...

DES REPORTAGES TRAITÉS ET ILLUSTRÉS PAR LES GRANDS PHOTOGRAPHES ET REPORTERS DE NOTRE ÉPOQUE VOUS ATTENDENT.



BULLETIN D'ABONNEMENT À NATIONAL GEOGRAPHIC

☐ **OFFRE SANS ENGAGEMENT** (1)

5€20 par mois
au lieu de ~~6,15€~~

Abonnement sans engagement, arrêt à tout moment

☐ **OFFRE ANNUELLE** (2) **(12 NOS)**

58€90 par an
au lieu de ~~73,80€~~

Mon abonnement annuel sera renouvelé à date anniversaire sauf résiliation de ma part

Mes modes de règlement :

@ JE RETROUVE MES OFFRES EN LIGNE

Directement sur :

www.prismashop.fr/NGEDN292

-15% supplémentaires
en vous abonnant en ligne

JE PEUX AUSSI PAYER PAR COURRIER POUR L'OFFRE ANNUELLE

❶ Je renseigne mes coordonnées* ☐Mme ☐M.

Nom* : .....

Prénom* : .....

Adresse* : .....

CP* : ☐☐☐☐☐

Ville* : .....

❷ Je joins un chèque à l'ordre de National Geographic
à renvoyer sous enveloppe affranchie à :
National Geographic - Service Abonnement - 62066 ARRAS CEDEX 9

PAR TÉLÉPHONE **0 826 963 964** Service 0,20 € / min + prix appel

*Informations obligatoires et sans autre annotation que celles mentionnées dans les espaces dédiées, à défaut votre abonnement ne pourra être mis en place. (1) Offre sans engagement : je peux résilier mon abonnement à durée indéterminée à tout moment par appel (voir CGV sur le site prismashop.fr), les prélèvements seront aussitôt arrêtés. (2) Abonnement annuel automatiquement reconduit à date anniversaire. Le Client peut ne pas reconduire l'abonnement à chaque anniversaire. PRISMA MEDIA informera le Client par écrit dans un délai de 3 à 1 mois avant chaque échéance de la faculté de résilier son abonnement à la date indiquée, avec un préavis avant la date de renouvellement. A défaut, l'abonnement à durée déterminée sera renouvelé pour une durée identique. Délai de livraison du 1er numéro, 8 semaines environ après enregistrement du règlement dans la limite des stocks disponibles. Les informations recueillies font l'objet d'un traitement informatique par PRISMA MEDIA à des fins de gestion des abonnements, fidélisation, études statistiques et prospection commerciale. Conformément à la loi informatique et libertés du 6 janvier 1978 modifiée, vous pouvez consulter les mentions légales concernant vos droits sur les CGV de prismashop.fr ou par email à dpo@prismamedia.com. Offre réservée aux nouveaux abonnés de France métropolitaine. Photos non contractuelles. Les archives numériques sont accessibles durant la totalité de votre abonnement.

NGEDN292

LA SÉLECTION

LIVRES, FILMS, EXPOS...
PAR **MARIE-AMÉLIE CARPIO**

UNE MÉTAPHORE À BANNIR

Dire des forêts qu'elles sont le poumon de la planète est une erreur à plus d'un titre. D'une part, la quasi-totalité du dioxygène (O_2) de l'atmosphère provient de temps géologiques reculés. Et, d'autre part, les arbres ne réalisent pas simplement la photosynthèse, ils respirent aussi, consommant de l'O_2 et rejetant du CO_2. Or seules les forêts en pleine croissance émettent plus d'O_2 qu'elles n'en consomment. Quand elles vieillissent, arbres morts et débris végétaux sont dégradés par des organismes (bactéries, champignons...) qui absorbent le dioxygène. La majorité des forêts adultes de la planète sont ainsi à l'équilibre. Selon une étude récente sur les forêts tropicales, seules celles du bassin du Congo restent des puits de carbone, l'Amazonie ayant une contribution négligeable, et celles d'Asie du Sud-Est émettant plus de CO_2 qu'elles n'en absorbent.

LU DANS *Démystifier le vivant,* d'Annabelle Kremer-Lecointre et Guillaume Lecointre, illustrations d'Arnaud Rafaelian, éd. Belin.

L'EUROPE DES SINGES

Il y a 7 à 10 millions d'années, les forêts tempérées chaudes du Vieux Continent abritaient quantité de primates, tel *Pliopithecus*, qui serait proche de la lignée des gibbons actuels, et *Dryopithecus*, plus semblable à nos grands singes africains. Leur « règne » a pris fin après qu'un bouleversement géologique a fermé le détroit de Gibraltar et asséché la Méditerranée, faisant disparaître les forêts.

LU DANS *Le Singe,* revue *Billebaude* n° 23, éd. Glénat.

PHOTOS (DANS LE SENS HORAIRE EN PARTANT D'EN HAUT, À GAUCHE) : KARSTEN EGGERT/ALAMY ; MAURITIUS IMAGES GMBH/ALAMY ; JANKA DHARMASENA/GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO

Vinci anatomiste

Squelette, muscles et tendons, fœtus, corps adultes ou âgés… Les superbes planches anatomiques laissées par l'artiste et savant italien Léonard de Vinci témoignent de la passion avec laquelle ce génie de la Renaissance chercha à percer les secrets de la mécanique du vivant. Autodidacte, il se consacra à l'anatomie de 1487 à 1516, disséquant plus de trente cadavres d'hommes, de femmes et même d'animaux (chevaux, ours, bovins, porcs, oiseaux). Ces recherches nourrirent son art, lui permettant de peindre les corps au plus près du réel, mais offrirent aussi un apport inédit à la science : découverte des sinus, diagnostic de l'artériosclérose au cours de l'autopsie d'un vieillard centenaire, identification de chaque vertèbre cervicale, thoracique et lombaire. Léonard de Vinci fut aussi le premier à décrire la présence de quatre cavités dans le cœur humain.

VU DANS l'exposition *Léonard de Vinci, à la croisée des arts et des sciences,* au forum départemental des Sciences, à Villeneuve-d'Ascq, jusqu'au 25 août 2024.

Des gondoles très codifiées

Les célèbres barques vénitiennes n'ont pas toujours eu une allure aussi austère. Elles étaient jadis bigarrées et décorées de façon somptuaire. C'est un décret dogal de 1592 qui y mit fin, imposant à tous les propriétaires de gondoles de la cité de les peindre en noir – teinte choisie pour commémorer la peste – afin de faire cesser cette ruineuse compétition. Devenues un symbole de la ville, les traditionnelles barques noires, comme le métier de gondolier, devraient faire l'objet d'un dépôt de candidature au patrimoine immatériel de l'humanité.

LU DANS *Venise : la Vénétie est une fable,* de Luisa Ballin, coll. « L'âme des peuples », éd. Nevicata.

60 000

C'est le nombre de pigeons qui ont été utilisés pour les communications militaires par l'armée française durant la Première Guerre mondiale. Dix ans après le conflit, le pays rendra hommage aux 20 000 volatiles morts pour la patrie, dont le plus célèbre pigeon du colombier de Verdun, Vaillant, distingué avec une bague d'honneur et une citation spéciale. Cet oiseau au destin somme toute banal aura été héroïsé, entre autres mythes bâtis pour donner du sens à la grande boucherie anonyme que fut la guerre.

ENTENDU DANS le podcast *Vaillant, pigeon héros de la Grande Guerre,* sur France Culture.

MAMA SÉRIE ORIGINALE

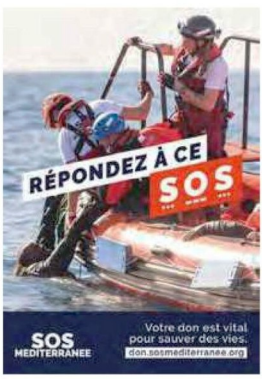
Mama Série Originale crée des univers singuliers composés de vêtements, d'accessoires et d'objets pour les amateurs de pièces rares, comme cette lampe en grès. Peinte à la main à l'englobe et émaillée, son abat-jour en soie sauvage, apportera couleur et originalité à votre intérieur.

PPC : 1 550 €, fabriquée à la demande sous forme de précommande sur le site internet : www.mama-serieoriginale.fr

SOS MÉDITERRANÉE

Chaque année des milliers d'hommes, de femmes et d'enfants meurent aux portes de l'Europe en tentant de traverser la Méditerranée. Face à cette situation inacceptable, des citoyens européens ont décidé d'agir en créant l'association SOS Méditerranée. Elle a déjà sauvé plus de 38 000 personnes avec leurs navires l'Aquarius puis l'Ocean Viking. Chaque jour en mer coûte 24 000 €.

Pour faire un don, rendez-vous sur le site internet : don.sosmediterranee.org



WHISTLEPIG

Ce Rye Whiskey emblématique est composé de 96% de seigle et vieilli dans des fûts de chêne neufs américains au cœur de la ferme-distillerie du Vermont. Il révèle un profil aromatique complexe, avec des notes de seigle et de caramel. À déguster aussi bien pur, sur glace ou en cocktail.

Whistlepig Small 10 ans d'âge, PPC : 85 €, chez les cavistes ou sur le site internet : www.clos19.fr

HAMILTON

Connue pour sa robustesse et sa fonctionnalité exceptionnelles, la collection Khaki Field d'Hamilton s'agrandit avec la nouvelle ligne Khaki Field Expedition. Son design inspiré d'une boussole, sa couronne vissée qui protège le mouvement de toutes les intempéries, son cadran noir texturé revêtu de Super-Luminova® pour une lisibilité optimale, en font la montre-outil idéale qui vous guidera lors de vos périples vers les destinations les plus éloignées.

À partir de 1 115 €, avec des modèles de bracelets différents, à découvrir sur le site internet : www.hamiltonwatch.com

WEPRECIOUS

La plateforme Weprecious de vente et d'achat de joaillerie de luxe de seconde main est unique en offrant un service haut de gamme. Côté vendeur, la pièce, aux mains des équipes spécialisées, est photographiée, expertisée, authentifiée, rénovée et mise ligne. Côté acheteur, le paiement est 100% sécurisé, le bijou livré avec son certificat d'authenticité, émis par Charlotte Wannebroucq de Patrimoine Joaillerie.

Toutes les informations sont sur le site internet : www.weprecious.com

* L'abus d'alcool est dangereux pour la santé. À consommer avec modération

PLAISIRS SIMPLES

PAR **ÉMILIE RAUSCHER**

« CETTE PHOTO n'a pas été compliquée à prendre », admet sans ambages Lynsey Addario, en se remémorant ces enfants riant et sautant au-dessus des feux d'herbes et de restes de récoltes. « Il s'agissait plus de réussir à capturer l'essence de ce moment, d'équilibrer l'exposition pour le feu et la lumière. » Le vrai défi, insiste cette photographe aguerrie aux zones difficiles, fut d'arriver jusqu'aux protagonistes de cette scène (voir reportage p. 70 à 83).

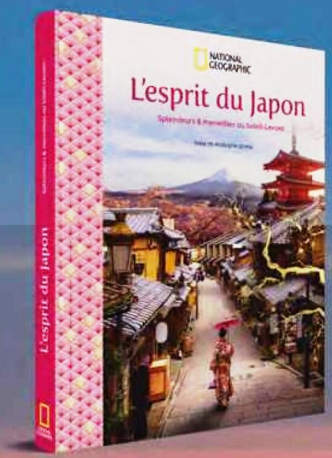
« Le village de São Luís, où elle se déroule, se trouve en territoire kanamari, le long de la rivière Javari, au Brésil. Cette région est l'une des plus reculées d'Amazonie », précise-t-elle. Ce qui signifie un long processus administratif, en amont, pour obtenir les autorisations, trois trajets en avion et neuf heures de bateau chargé de vivres, d'eau, de médicaments et d'équipement pour s'y rendre et, sur place, travailler sans électricité – seules de rares maisons disposent de panneaux solaires. « En mai, nous avons fait face à des pluies torrentielles et à une chaleur extrême. Mais aussi aux insectes, araignées et serpents venimeux, sans disposer d'antivenin, faute de pouvoir le conserver, raconte Lynsey Addario. La lutte et l'inconfort étaient permanents. »

Au milieu de ces difficultés, elle a su saisir au vol cette image de bonheur simple et fugace. « Le cliché n'était pas prévu. J'étais en communication professionnelle par satellite lorsque l'éclat des flammes a attiré mon regard. Quand j'ai réalisé que les enfants du village jouaient dans le feu, j'ai aussitôt raccroché ! J'ai adoré cette scène, si belle et si pure. »

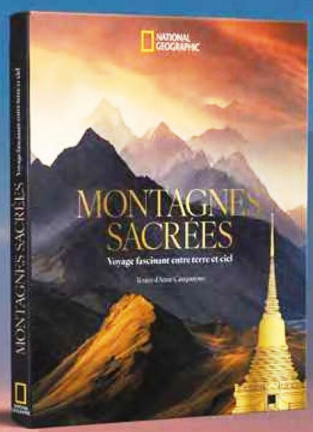
La photojournaliste Lynsey Addario, originaire du Connecticut, aux États-Unis, couvre depuis plus de vingt ans les principales zones de conflits de la planète – Afrique, Moyen-Orient, Ukraine… Son travail a notamment été récompensé par un prix Pulitzer en 2009.

PHOTOS : LYNSEY ADDARIO ; SAM TAYLOR JOHNSON (PORTRAIT)

UNE **FENÊTRE** OUVERTE SUR LE MONDE AVEC NATIONAL GEOGRAPHIC



Entre traditions et modernité, îles et gratte-ciels, mystères et secrets, le Japon dévoile ses multiples facettes dans ce livre, pour une immersion à travers des paysages singuliers et des coutumes qui font le charme du pays du Soleil Levant.

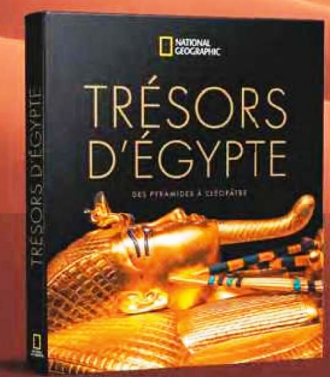


Du mont Olympe au Kilimandjaro en passant par l'Everest, ce livre révèle les secrets de ces sommets emblématiques et leur patrimoine tant historique que naturel, objets de croyances et de légendes.

TITANIC

Une heure, à peine : c'est le temps qu'il vous reste pour quitter le Titanic avant qu'il ne sombre définitivement dans les eaux glacées de l'Atlantique ! Passagers ou membres d'équipage, parviendrez-vous à surmonter les obstacles et à embarquer sur l'un des 65 canots de sauvetage ? Ne cédez pas à la panique ! C'est une question de survie.

Comprend 3 enquêtes de 45 minutes



De l'ouverture de la tombe de Toutankhamon à la découverte de la barque solaire de Gizeh en passant par la vie de Cléopâtre, cet ouvrage célèbre plus d'un siècle de découvertes majeures en égyptologie et retrace l'histoire de la civilisation antique qui ne cesse de nous fasciner.

DISPONIBLES EN LIBRAIRIE ET SUR **PRISMASHOP.FR**

NATIONAL GEOGRAPHIC

«NOUS CROYONS QUE PLUS L'HUMANITÉ COMPREND LE MONDE, PLUS ELLE LE PROTÈGE.»

NATIONAL GEOGRAPHIC FRANCE

13, rue Henri-Barbusse
92624 Gennevilliers Cedex
Standard : 01 73 05 45 45

DIRECTEUR DE L'ÉDITION FRANÇAISE
Frédéric Vallois

RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE
Marie-Amélie Carpio

CHEFFE DE STUDIO
Hélène Verger

CHEFFE DE LA PHOTO ET DES ÉVÉNEMENTS
Emanuela Ascoli

SECRÉTAIRE DE RÉDACTION
Gaëlle Cazaban

COORDINATRICE DE CONTENUS
Nadège Lucas

CORRECTRICE-RÉVISEUSE
Joëlle Hauzeur

ONT COLLABORÉ À CE NUMÉRO :
Philippe Babo, Vincent Béclin, Philippe Bonnet, Anne-Laure Buisine, Hélène Inayetian, Marie-Pascale Lescot, Carol Muller, Marie-Hélène Regnier, Sébastien Sibiril, Leslie Talaga, Légendes Cartographie

DIRECTEURS GÉNÉRAUX
Pascale Socquet, Philipp Schmidt
DIRECTEUR DE LICENCE
Emmanuel Kessler
DIRECTRICE MARKETING ET BUSINESS DÉVELOPPEMENT
Dorothée Fluckiger
GLOBAL MARKETING & BUSINESS MANAGER
Hélène Coin
GLOBAL MARKETING & BUSINESS OWNER
Juliette Lerouge

PUBLICITÉ
DIRECTEUR EXÉCUTIF PMS
Philipp Schmidt (01 73 05 51 88)
DIRECTRICE EXÉCUTIVE ADJOINTE PMS
Virginie Lubot (01 73 05 64 48)
DIRECTRICE DÉLÉGUÉE
Maria Isabelle de Saint Bauzel
LEAD MARQUE
Diane Mazau
PLANNING MANAGER
Sandra Missue (01 73 05 64 79)
INDUSTRY DIRECTOR AUTOMOBILE
Dominique Bellanger (01 73 05 45 28)
DIRECTRICE DÉLÉGUÉE CREATIVE ROOM
Viviane Rouvier (01 73 05 51 10)
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ DATA ROOM
Jérôme de Lempdes (01 73 05 46 79)
DIRECTEUR DÉLÉGUÉ INSIGHT ROOM
Charles Jouvin (01 73 05 53 28)

Licence de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
Magazine mensuel édité par :
PRISMA MEDIA

Siège social : 13, rue Henri-Barbusse, 92624 Gennevilliers Cedex
Éditeur : Prisma Media Société par Actions Simplifiée au capital de 3 000 000 d'euros d'une durée de 99 ans ayant pour Présidente Madame Claire Léost.
Son associé unique est
Société d'Investissements et de Gestion 123 - SIG 123 SAS

Directrice de la publication :
CLAIRE LÉOST

DIFFUSION
DIRECTRICE DE LA FABRICATION ET DE LA VENTE AU NUMÉRO
Sylvaine Cortada **01 73 05 64 71**
MANAGER RESPONSABLE TITRE VENTE AU NUMÉRO
Ghislaine Lembert **01 73 05 56 65**
DIRECTEUR MARKETING CLIENT
Laurent Grolée **01 73 05 60 25**

FABRICATION
Stéphane Roussiès, Mélanie Moitié

Imprimé en Pologne :
Walstead Central Europe,
ul. Obr. Modlina 11, 30-733 Kraków, Poland
Provenance du papier : Finlande
Taux de fibres recyclées : 0,00 %
Eutrophisation : Ptot 0,003 kg/to

Date de création : octobre 1999
Dépôt légal : janvier 2024
ISSN 1297-1715
Commission paritaire : 1123 K 79161

NATIONAL GEOGRAPHIC

Pour vous abonner, c'est simple et facile sur

prismashop.fr/ng

Pour tout renseignement sur votre abonnement ou pour l'achat d'anciens numéros

SERVICE ABONNEMENTS
62066 Arras Cedex 09

Par téléphone depuis la France

0 808 809 063 Service gratuit + prix appel

Abonnement au magazine France :
1 an/12 numéros : 66 €
1 an/12 numéros + 6 hors-séries : 107, 40 €

NATIONAL GEOGRAPHIC CONTENT

PRESIDENT Courteney Monroe
EVP & GENERAL MANAGER David Miller
EDITOR IN CHIEF Nathan Lump

MANAGING EDITOR David Brindley
HEAD OF VISUALS Soo-Jeong Kang
HEAD OF CREATIVE Paul Martinez
HEAD OF DIGITAL Alissa Swango
HEAD OF MULTIPLATFORM CONTENT Michael Tribble

INTERNATIONAL EDITIONS
EDITORIAL DIRECTOR Amy Kolczak
INTERNATIONAL EDITIONS EDITOR Leigh Mitnick
EDITORS: ARABIC: Hussain AlMoosawi. BULGARIA: Krassimir Drumev. CHINA: Tianrang Mai. CZECHIA: Tomáš Tureček. FRANCE: Frédéric Vallois. GEORGIA: Ketevan Chumburidze. GERMANY: Werner Siefer. HUNGARY: Tamás Vitray. INDONESIA: Didi Kaspi Kasim. ISRAEL: Mirit Friedman. ITALY: Marco Cattaneo. JAPAN: Shigeo Otsuka. KAZAKHSTAN: Yerkin Zhakipov. KOREA: Junemo Kim. LATIN AMERICA: Alicia Guzmán. LITHUANIA: Frederikas Jansonas. NETHERLANDS/BELGIUM: Robbert Vermue. POLAND: Agnieszka Franus. PORTUGAL AND SPAIN: Gonçalo Pereira. SERBIA: Milana Petrović. SLOVENIA: Marija Javornik. TAIWAN: Yungshih Lee. THAILAND: Kowit Phadungruangkij.

Copyright © 2024
National Geographic Partners, LLC
All rights reserved. National Geographic and Yellow Border: Registered Trademarks ® Marcas Registradas. Copyright © 2024 French edition National Geographic Partners, LLC. All rights reserved.

ACPM

PEFC
PEFC/29-31-337
PEFC Certified
www.pefc.org

La rédaction du magazine n'est pas responsable de la perte ou détérioration des textes ou photographies qui lui sont adressés pour appréciation. La reproduction, même partielle, de tout matériel publié dans le magazine est interdite. Tous les prix indiqués dans les pages sont donnés à titre indicatif.

Le nouvel âge du verre

Devenu incontournable, ce matériau est aujourd'hui exploité par les scientifiques de façon inédite.

Triste banquise

Dans l'Atlantique Nord-Ouest, les hivers de plus en plus chauds menacent les bébés phoques du Groenland.

Le cœur vert de Bornéo

En Indonésie, un parc national cerné par la déforestation rappelle un passé verdoyant.

À la découverte du Lascaux africain

Dans le Sahara algérien, le Tassili n'Ajjer abrite une extraordinaire concentration d'œuvres d'art rupestre.

EN KIOSQUE LE 31 JANVIER

PHOTO: JENNIFER HAYES

© Juergen Teller

LE PLUS ICONIQUE DES MAGAZINES DE MODE

RENDEZ-VOUS EN KIOSQUE ET SUR HARPERSBAZAAR.FR

TIGER
900 GT PRO
NOUVEAUTÉ 2024
S'ÉVADER
La nouvelle Tiger 900 GT Pro repousse les limites. Confort accru sur les longs trajets, équipements inégalés, son ultra-polyvalent trois cylindres T-Plane offre désormais 108 ch pour des performances encore plus palpitantes.
À partir de 16 195 €
Réservez votre essai sur triumphmotorcycles.fr
TRIUMPH
FOR THE RIDE
Pour les trajets courts, privilégiez la marche ou le vélo #SeDéplacerMoinsPolluer